

ESTUDO DA DURABILIDADE DO SISTEMA ETICS EM PAREDES EXTERIORES ATRAVÉS DA INSPEÇÃO DE EDIFÍCIOS

BERNARDO FRANCISCO DE BRANDÃO LEÃO

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professora Doutora Maria Helena Póvoas Corvacho

FEVEREIRO DE 2017

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2016/2017

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2016/2017 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2017.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

A meus Pais

“O verdadeiro poder demonstra-se com ação subtil”

Counter Strike

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais por me terem dado a oportunidade de investir na minha formação pessoal e pelo esforço que sempre fizeram para que tudo isto fosse possível durante todo este percurso, acreditando em mim e nas minhas capacidades.

Agradeço a todos os meus amigos que me acompanharam ao longo destes anos de faculdade e não só, que me apoiaram neste longo percurso, e me deram força para continuar e nunca desanimar.

Ao meu grupo de amigos “Gormitis” e “Fantastic4+1”, por todo o companheirismo e amizade que demonstraram nos bons e maus momentos, que levarei para a vida.

Ao meu primo Gonçalo Delmar pela disponibilidade, apoio e experiência transmitida para o enriquecimento desta dissertação.

Finalmente um agradecimento especial para a Professora Doutora Maria Helena Póvoas Corvacho como orientadora pelo apoio e tempo disponibilizado na concretização desta dissertação, bem como pela orientação, conselhos e conhecimentos transmitidos, contribuindo para a finalização de mais uma etapa da minha vida.

RESUMO

Este trabalho visa aplicar uma metodologia de avaliação da durabilidade do sistema ETICS em paredes exteriores de edifícios, que permita determinar com alguma proximidade o tempo de vida útil deste mesmo sistema, através de dados recolhidos na inspeção de edifícios.

Cada vez mais existe a necessidade de se quantificar a durabilidade dos materiais, sendo um fator importante devido à diversidade dos materiais disponíveis no mercado, às suas características e à introdução constante de novos materiais.

Este trabalho faz uma breve abordagem à aplicação do ETICS, referindo as etapas de colocação e as características e propriedades deste sistema, pois o aparecimento de anomalias no ETICS pode ter origem em diferentes etapas, desde a fase de preparação das fachadas até ao momento em que é feita a aplicação, ou após esta, em condições de serviço. Apresenta-se também uma descrição das anomalias que podem surgir no ETICS, apresentando sempre que possível um registo fotográfico dessas mesmas anomalias.

Por fim, é utilizada uma metodologia baseada na bibliografia existente sobre o tema e posteriormente validada e ajustada através dos dados recolhidos da realização de inspeções visuais a uma amostra de 30 fachadas revestidas por ETICS, permitindo fazer uma avaliação qualitativa da vida útil do ETICS.

PALAVRAS-CHAVE: Durabilidade, vida útil, ETICS, anomalias, inspeção de edifícios.

ABSTRACT

This work aims to apply a evaluation methodology of the durability of the ETICS system in exterior walls of buildings, which allows to approximately determine the useful life of this same system, through data collected from building inspection.

There is a steady increase in the need to quantify the durability of the materials, making it an important factor in the market due to the diversity of materials available in it, their characteristics and the constant introduction of new materials.

This work makes a brief approach to the application of ETICS, referring the placement stages and the characteristics and properties of this system, since the appearance of anomalies in the ETICS can originate in different stages, from the preparation of the facades until its application, or after it, under conditions of service. It also presents a description of the anomalies that can arise in the ETICS, combined with a photographic record whenever possible.

Finally, a methodology is used on the existing bibliography on the subject. It is later validated and adjusted through the collected data that resulted from the realization of visual inspections of 31 facades covered by ETICS, which allowed to make an evaluation of the ETICS service life.

KEYWORDS: Durability, service life, ETICS, anomalies, building inspection

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO	2
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	2
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ETICS	3
2.1. ENQUADRAMENTO GERAL	3
2.2. CARATERIZAÇÃO DO SISTEMA ETICS	3
2.3. PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS	5
2.3.1. ANÁLISE GLOBAL DAS FACHADAS DO EDIFÍCIO A INTERVIR	5
2.3.1. EQUIPAMENTO	6
2.4. APLICAÇÃO DO SISTEMA ETICS	7
2.4.1. MONTAGEM DOS PERFIS DE ARRANQUE E LATERAIS	7
2.4.2. SUPORTE	8
2.4.3. ARGAMASSA DE COLAGEM	9
2.4.4. ISOLAMENTO TÉRMICO	10
2.4.5. CAMADA BASE COM REDE DE REFORÇO	14
2.4.6. CAMADA DE PRIMÁRIO	14
2.4.7. REVESTIMENTO FINAL	15
2.4.8. ELEMENTOS ACESSÓRIOS	16
2.5. PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO ETICS	16
3. EXIGÊNCIAS NORMATIVAS	23
3.1. ASPETOS GERAIS	23
3.2. ETAG004	23
3.2.1. REQUISITOS ESSENCIAIS	23
3.2.2. ER1- RESISTÊNCIA MECÂNICA E ESTABILIDADE	24
3.2.3. ER2- SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	24

3.2.4. ER3- HIGIENE, SAÚDE E AMBIENTE	25
3.2.4.1. Ambiente interior, humidade.....	25
3.2.4.2. Ambiente exterior (Meio ambiente)	26
3.2.4.3. Libertação de substância perigosas	26
3.2.5. ER4- SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO	26
3.2.6. ER5- PROTEÇÃO CONTRA RUÍDO	27
3.2.7. ER6- ECONOMIA DE ENERGIA E RETENÇÃO DE CALOR	27
3.2.7.1. Aspetos relativos à durabilidade e aptidão à utilização	27
3.2.7.2. Durabilidade do Sistema	27
3.2.7.3. Durabilidade dos componentes	28
3.3. SELEÇÃO EXIGENCIAL	28
3.3.1. CONDIÇÕES GERAIS.....	28
3.3.2. SELEÇÃO DO MODO DE FIXAÇÃO DO SISTEMA DE ACORDO COM O TIPO DE SUPORTE	29
3.3.3. DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA E DO TIPO DE ISOLAMENTO TÉRMICO A UTILIZAR	29
3.3.3.1. Zonamento climático	29
3.3.3.2. Coeficiente de transmissão térmica superficial de referência de elementos opacos	30
3.4. CLASSIFICAÇÃO ISOLE	30
3.5. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DO CONFORTO VISUAL E TÁTIL	31
3.5.1. CONFORTO VISUAL	31
3.5.2. CONFORTO TÁTIL.....	31
3.6. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DA EXPOSIÇÃO DA PAREDE DE FACHADA	32
3.6.1. EXPOSIÇÃO AO VENTO	32
3.6.2. EXPOSIÇÃO À PRECIPITAÇÃO.....	32
3.6.3. EXPOSIÇÃO AOS CHOQUES E À DEGRADAÇÃO.....	32
3.7. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DO TIPO DE ACABAMENTO	32
3.8. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO DE INCÊNDIO	33
 4. METODOLOGIA DE ESTUDO	 35
4.1. ENQUADRAMENTO	35
4.2. DESCRIÇÃO DA FICHA DE INSPEÇÃO	35
4.3. DESCRIÇÃO GERAL DA AMOSTRA DE EDIFÍCIOS ESTUDADOS	37
4.3.1. FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	39
4.3.2. EDIFÍCIO DO IPAM	40
4.3.3. TRIBUNAL DO CÍRCULO E DA COMARCA DE VALONGO	41

4.3.4. EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO	42
4.3.5. EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA	43
4.3.6. BAIRRO DE FERNÃO MAGALHÃES	43
4.3.7. BAIRRO DO OUTEIRO	44

5. ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS RECOLHIDOS

45

5.1. ANÁLISE GLOBAL DOS DADOS RECOLHIDOS NA INSPEÇÃO DOS EDIFÍCIOS.....	45
5.2. ANÁLISE E TRATAMENTO DOS RESULTADOS A CADA CASO DE ESTUDO	51
5.2.1. FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	51
5.2.2. EDIFÍCIO DO IPAM	56
5.2.3. TRIBUNAL DO CÍRCULO E DA COMARCA DE VALONGO	60
5.2.4. EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO	64
5.2.5. EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA	67
5.2.6. BAIRRO DE FERNÃO MAGALHÃES	71
5.2.7. BAIRRO DO OUTEIRO	75
5.3. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO ETICS - VIDA ÚTIL	80

6. CONCLUSÃO

83

6.1. CONCLUSÕES.....	83
6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

ANEXOS- FICHAS DE INSPEÇÃO DE EDIFÍCIOS

89

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1. COMPONENTES DO SISTEMA ETICS.....	4
FIGURA 2.2- PLAINA ELÉTRICA (BOSCH, 2016).....	6
FIGURA 2.3- MASTIQUE DE POLIURETANO PARA SELAGEM ELÁSTICA DE JUNTAS (SAINT-GOBAIN, 2016)	6
FIGURA 2.4- TALOCHA ABRASIVA (SAINT-GOBAIN, 2016)	6
FIGURA 2.5 – ANDAIME COBERTO COM TOLDO.....	7
FIGURA 2.6 - PERFIL PERFURADO EM PVC COM REDE PARA REFORÇO DE ESQUINA (SAINT-GOBAIN, 2016)	7
FIGURA 2.7 - PERFIL PERFURADO EM PVC COM REDE PARA PINGADEIRA EM JANELAS E PORTAS (SAINT-GOBAIN, 2016)	7
FIGURA 2.8 - EXEMPLO DE UM PERFIL DE ARRANQUE PARA REFORÇO DE ESQUINA...	8
FIGURA 2.9 - EXEMPLO DE UM PERFIL DE ARRANQUE COM PINGADEIRA	8
FIGURA 2.10 – PREPARAÇÃO DA PAREDE DE SUPORTE ANTES DA COLAGEM DAS PLACAS (APFAC, 2015).....	9
FIGURA 2.11- COLAGEM CONTÍNUA.....	10
FIGURA 2.12 - COLAGEM POR PONTOS (FREITAS, V.P., 2002).....	10
FIGURA 2.13 - COLAGEM POR BANDAS (FREITAS, V.P., 2002)	10
FIGURA 2.14 - BUCHA PLÁSTICA COM PREGO DE EXPANSÃO (SAINT-GOBAIN, 2016)...	10
FIGURA 2.15- FIXAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO COM RECURSO À FIXAÇÃO MECÂNICA.....	10
FIGURA 2.16- DIFERENTES CAMADAS DE ISOLAMENTO TÉRMICO UTILIZADAS NO ETICS (APFAC, 2015)	11
FIGURA 2.17- CORRETA COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO(FREITAS, V.P., 2002)	12
FIGURA 2.18- INCORRETA COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO (FREITAS, V.P., 2002)	12
FIGURA 2.19 - CORRETA COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO	12
FIGURA 2.20 - INCORRETA COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO.....	12
FIGURA 2.21 - CORRETO PREENCHIMENTO DAS FOLGAS NAS JUNTAS DAS PLACAS DE ISOLAMENTO (APFAC, 2015)	12
FIGURA 2.22- REFORÇO DA ARMADURA NO CONTORNO DOS VÃOS DA FACHADA (FREITAS, V.P., 2002)	13
FIGURA 2.23- REFORÇO DAS JUNTAS ENTRE PERFIS DE ARRANQUE E LATERAIS (FREITAS,V.P.,2002)	13
FIGURA 2.24- COLOCAÇÃO DAS PLACAS DE ISOLAMENTO NOS CANTOS EM FORMA DE “L”	13
FIGURA 2.25- REDE FIBRA DE VIDRO	14
FIGURA 2.26- VISUALIZAÇÃO DAS DUAS CAMADAS APLICADAS DE ARGAMASSA.....	14
FIGURA 2.27- CAMADA DE PRIMÁRIO	15
FIGURA 2.28- REVESTIMENTO FINAL.....	15
FIGURA 2.29- RUFO METÁLICO (PINTEREST)	16
FIGURA 2.30 –PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO SISTEMA ETICS	17
 FIGURA 4.1 – CABEÇALHO DA FICHA DE INSPEÇÃO.....	36
FIGURA 4.2 – CAMPOS DA IDENTIFICAÇÃO, CARATERIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO EM ESTUDO	36
FIGURA 4.3 – CAMPO DA CARATERIZAÇÃO DA FACHADA EM ETICS	36

FIGURA 4.4 – CAMPO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA FACHADA EM ETICS.....	37
FIGURA 4.5 – CAMPO DE OBSERVAÇÕES E REGISTO FOTOGRÁFICO.....	37
FIGURA 4.6 - DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAS POR ZONA (GOOGLE, 2016)	38
FIGURA 4.7 - VISTA AÉREA DA FEUP (FEUP, 2010)	39
FIGURA 4.8 - ACESSO AOS EDIFÍCIOS EM ESTUDO DA FEUP.....	39
FIGURA 4.9 – VISTA AÉREA IPAM (GOOGLE, 2016)	40
FIGURA 4.10 - FACHADA PRINCIPAL DO IPAM	40
FIGURA 4.11 – VISTA AÉREA TRIBUNAL DE VALONGO (GOOGLE, 2016)	41
FIGURA 4.12 - FACHADA PRINCIPAL DO TRIBUNAL DE VALONGO	41
FIGURA 4.13 – FACHADA TARDOZ COM SEVERAS PATOLOGIAS	41
FIGURA 4.14 – VISTA AÉREA EDIFÍCIO RUA BERNARDIM RIBEIRO (GOOGLE, 2016)	42
FIGURA 4.15 - FACHADA PRINCIPAL DO EDIFÍCIO SITUADO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO	42
FIGURA 4.16 - VISTA AÉREA DOS EDIFÍCIOS DA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA	43
FIGURA 4.17 - FACHADA DO EDIFÍCIO Nº 126	43
FIGURA 4.18 - FACHADAS DOS EDIFÍCIOS Nº 194-206.....	43
FIGURA 4.19 - VISTA AÉREA DO BAIRRO FERNÃO MAGALHÃES (GOOGLE, 2016)	44
FIGURA 4.20 - VISTA AÉREA DO BAIRRO DO OUTEIRO (GOOGLE, 2016)	44
 FIGURA 5.1. DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA DE EDIFÍCIOS EM FUNÇÃO DO ANO DA CONSTRUÇÃO DOS EDIFÍCIOS E APLICAÇÃO DO ETICS.....	46
FIGURA 5.2- NÚMERO DE FACHADAS ANALISADAS E CORRESPONDENTE ANO DE APLICAÇÃO DO ETICS.....	47
FIGURA 5.3- Nº PISOS DAS AMOSTRAS INSPECIONADAS	47
FIGURA 5.4 – ORIENTAÇÃO DAS FACHADAS EM FUNÇÃO DAS PATOLOGIAS INCIDENTES.....	48
FIGURA 5.6 – FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ANOMALIAS NA AMOSTRA	49
FIGURA 5.5 - FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ANOMALIAS NA AMOSTRA	49
FIGURA 5.7 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA GRUPO CLASSIFICATIVO NA TOTALIDADE DAS ANOMALIAS.....	49
FIGURA 5.8 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO - FEUP	55
FIGURA 5.9 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA – FEUP.....	56
FIGURA 5.10 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO - IPAM	59
FIGURA 5.11 – DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA – IPAM	59
FIGURA 5.12 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO - TRIBUNAL.....	63
FIGURA 5.13 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA – TRIBUNAL	64
FIGURA 5.14 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO – EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO.....	66
FIGURA 5.15 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA – EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO	67
FIGURA 5.16 – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO – EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA	70

FIGURA 5.17 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA- EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA	71
FIGURA 5.18- DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO – BAIRRO FERNÃO MAGALHÃES	74
FIGURA 5.19 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA- BAIRRO FERNÃO MAGALHÃES.....	74
FIGURA 5.20 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO – BAIRRO DO OUTEIRO	78
FIGURA 5.21 - DISTRIBUIÇÃO DAS ANOMALIAS MAIS FREQUENTES COM INDICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DA FACHADA- BAIRRO DO OUTEIRO	79
FIGURA 5.22– CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS POR ORIENTAÇÃO NAS FACHADAS EM ETICS (31 FACHADAS)	80
FIGURA 5.23 – CLASSIFICAÇÃO GLOBAL DAS ANOMALIAS NAS FACHADAS EM ETICS (31 FACHADAS).....	81

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 2.1- ANOMALIAS E CAUSAS DE DEGRADAÇÃO NO SISTEMA ETICS (FALORCA, J.G.F., 2004).....	17
QUADRO 2.2 - CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS (FALORCA, J.G.F., 2004)	20
QUADRO 3.1- EQUIVALÊNCIA ENTRE AS ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA EUROPEU E AS ESPECIFICAÇÕES DO LNEC (Nº220/2008, D.-L., 2008).....	24
QUADRO 3.2- CLASSES DE REAÇÃO AO FOGO DOS SISTEMAS COMPÓSITOS PARA ISOLAMENTO TÉRMICO EXTERIOR COM REVESTIMENTO SOBRE ISOLANTE ETICS E O MATERIAL DE ISOLAMENTO TÉRMICO (Nº220/2008, D.-L., 2008)	25
QUADRO 3.3. CRITÉRIO PARA A DETERMINAÇÃO DA ZONA CLIMÁTICA DE INVERNO, SEGUNDO O REH (CONSTRUÇÃO, I.D.I.E.D.T.E.C.D., 2013)	29
QUADRO 3.4. CRITÉRIO PARA A DETERMINAÇÃO DA ZONA CLIMÁTICA DE VERÃO, SEGUNDO O REH (CONSTRUÇÃO, I.D.I.E.D.T.E.C.D., 2013)	30
QUADRO 3.5. CLASSES DE REAÇÃO MÁXIMAS ADMISSÍVEIS PARA OS REVESTIMENTOS EXTERIORES DOS EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO (HABITAÇÃO, R.D.S.C.I.E.E.D., 1990)	33
QUADRO 5.1- CORRESPONDÊNCIA DO EDIFÍCIO ANALISADO COM O Nº DE AMOSTRA	45
QUADRO 5.2 - NOMENCLATURAS CORRESPONDENTES ÀS ANOMALIAS OBSERVADAS	48
QUADRO 5.3 – GRAU DE DEGRADAÇÃO ATRIBUÍDO DE ACORDO COM O TIPO DE ANOMALIA	50
QUADRO 5.4 – INTERVALOS DE VALORES DE CDF`S EM FUNÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS FACHADAS, DEFINIDAS PELO AUTOR.....	51
QUADRO 5.5 – INTERVALOS DE VALORES DE %AAEFT EM FUNÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS FACHADAS, DEFINIDAS PELO AUTOR.....	51

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

ACERMI – Association pour la Certification des Matériaux Isolants

DPC- Diretiva dos Produtos de Construção

E- Este

ETA – European technical approvals

ETAG004 – Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite System with Rendering

ETICS- External Thermal Insulation Composite System

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

IPAM – Instituto Português de Administração de Marketing

N- Norte

O – Oeste

PVC- Policloreto de Polivinila

RECS- Regulamento de Desempenho Energético de Comércio e Serviços

REH – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação

S- Sul

1

INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

Em Portugal, observa-se cada vez mais uma preocupação crescente com a qualidade da construção dos edifícios, embora muitos destes edifícios construídos não apresentem o desempenho nem a durabilidade esperada. É recorrente verificar-se que ao caminhar pelas ruas se observe ou se tenha uma perceção da presença de anomalias nas fachadas dos edifícios, sendo estas devidas ao não cumprimento dos requisitos mínimos e das exigências funcionais dos diversos elementos construtivos nas fases de conceção e execução. A juntar a isto, temos os aspetos estéticos e arquitetónicos, em que as fachadas sendo a “capa” dos edifícios, devem proporcionar um bom desempenho ao nível da durabilidade, impermeabilização e do comportamento térmico.

No entanto, verifica-se que a maior parte das patologias incidentes nas fachadas são devidas a infiltrações e ao deficiente isolamento térmico, provocando a redução do conforto dos utilizadores dos edifícios.

A utilização de soluções com sistema ETICS em obras de reabilitação, poderão requerer um maior investimento inicial, mas a longo prazo este investimento é amortizado, pois vão reduzir as necessidades energéticas do edifício, baixando o seu consumo energético. A longevidade das construções está relacionada com questões de manutenção e reabilitação, pelo que os elementos construtivos das fachadas dos edifícios devem merecer a atenção de profissionais qualificados, para que possa haver uma minimização dos efeitos de degradação a que estão sujeitos pela ação de agentes externos.

O sistema ETICS é o objeto de estudo deste trabalho. O seu aspeto é bastante idêntico ao dos vulgares rebocos pintados com tinta texturada. No entanto, a sua utilização tem vindo a ser cada vez mais aplicada quer em novas construções de edifícios, quer em edifícios reabilitados para correção das fachadas.

Assim, a realização de inspeções aos edifícios, assume um papel cada vez mais importante pois permite avaliar o estado de conservação e planear intervenções que irão ser necessárias para o correto funcionamento dos edifícios. Além disto, permitem avaliar a durabilidade dos elementos construtivos e, caso a amostra seja estatisticamente significativa, estimar a sua vida útil.

1.2. OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

O objetivo deste estudo consiste em fazer uma análise da durabilidade do sistema ETICS em paredes exteriores de edifícios, identificando os principais processos e agentes de degradação e os fatores influentes no seu desempenho ao longo do tempo, através da inspeção de edifícios.

Tendo em vista o objetivo anteriormente referido, a dissertação será desenvolvida segundo as principais fases:

- Levantamento fotográfico das principais anomalias do sistema ETICS;
- Definição da amostra de edifícios a estudar;
- Recolha dos dados históricos dos edifícios junto dos seus administradores/ responsáveis da obra;
- Inspeção da amostra de edifícios baseada na ficha de inspeção realizada previamente;
- Tratamento dos dados recolhidos em campo;
- Desenvolvimento e aplicação da metodologia de avaliação da vida útil.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação encontra-se organizada pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 1- Faz-se um enquadramento do tema em estudo, descrevendo-se os objetivos e apresenta-se a estrutura da dissertação;
- Capítulo 2 - É feito uma breve descrição do sistema ETICS onde se apresentam alguns conceitos, caracterização, aplicação e patologias associadas;
- Capítulo 3 - Neste capítulo faz-se uma análise às exigências do ETICS e uma seleção dos melhores componentes do sistema com base em diversos fatores;
- Capítulo 4 - Começa-se pela apresentação e descrição da ficha de inspeção elaborada pelo autor, seguindo-se a descrição da amostra de edifícios e do respetivo processo de recolha de dados;
- Capítulo 5 - Neste capítulo faz-se inicialmente uma análise global dos dados recolhidos na inspeção dos edifícios analisados, seguindo-se uma análise particular a cada caso de estudo, apresentando os respetivos resultados através da metodologia adotada pelo autor.
- Capítulo 6 – Apresentam-se as principais conclusões relativas ao estudo desenvolvido, nomeadamente acerca do período de vida útil do sistema ETICS em fachadas. Apresentam-se ainda algumas sugestões de desenvolvimentos futuros.

2

DESCRIÇÃO DO SISTEMA ETICS

2.1. ENQUADRAMENTO GERAL

O sistema ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*) surgiu no início dos anos 60 na Europa e na América do Norte, através da crise económica e da crise do petróleo, em que o custo do aquecimento de edifícios e a escassez de combustível levou à necessidade de se arranjar soluções que envolvessem a redução do consumo de energia, evitando-se perdas térmicas aumentando o isolamento térmico da envolvente do edifício. Assim, para reduzir o custo energético dos edifícios, a Europa foi forçada a reduzir o consumo de energia, através da aplicação de isolamento térmico pelo lado exterior dos edifícios, que segundo estudos realizados na altura indicavam que o isolamento térmico seria mais eficaz se aplicado pelo exterior. (FREITAS, V.P., 2002)

Uma das principais preocupações era fornecer as paredes de alvenaria com um bom isolamento térmico, quer em edifícios existentes quer em fase de construção.

Assim, a aplicação do ETICS veio permitir conferir à fachada uma grande melhoria de desempenho a vários níveis, nomeadamente com a redução do efeito das pontes térmicas, melhoria do aspeto e um aumento da proteção contra a entrada de humidade. Por outro lado, este sistema apresenta características mecânicas muito reduzidas, pelo que o torna suscetível ao desenvolvimento de anomalias, sendo necessário haver uma monitorização do seu comportamento em serviço, realizando ações de manutenção durante a sua vida útil. (APFAC, PORTO, DEZEMBRO DE 2014)

Outras vantagens da aplicação do ETICS, advém do facto do isolamento ser colocado pelo exterior, tal como referido em cima, garantindo uma melhor impermeabilização das paredes, assim como a simplicidade e economia do método construtivo. Permite ainda que a colocação do ETICS, no caso de reparação ou reabilitação de patologias, não seja feita de forma invasiva para os moradores. (Sousa, L.F.T.T.d., 2012)

Ao nível da construção, obtém-se uma estrutura aligeirada na medida em que é apenas necessário um pano de alvenaria, diminuindo desta forma as cargas permanentes, conseguindo para além disso, aumentar a área habitacional.

2.2. CARATERIZAÇÃO DO SISTEMA ETICS

Algumas das fotografias apresentadas neste capítulo, são fotos do autor com a devida permissão dos donos de obra, tratando-se dos edifícios nas ruas Engenheiro Bonfim Barreiros nº 301, Domingos Sequeira 153 e Álvaro Castelões 748, todas no Porto.

O sistema ETICS, como referido anteriormente, é um sistema de isolamento térmico pelo exterior vulgarmente utilizado na construção, segundo o qual é constituído por: (figura 2.1)

1. Suporte (alvenaria ou betão);
2. Argamassa de colagem;
3. Isolamento térmico;
4. Camada de base armada com rede de Reforço;
5. Camada de primário;
6. Revestimento final.

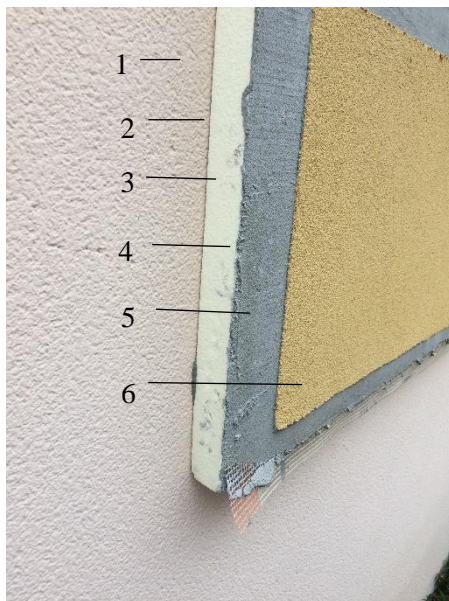


Figura 2.1. Componentes do sistema ETICS

A utilização deste sistema revela ser bastante vantajosa para o tratamento da envolvente das fachadas dos edifícios novos e existentes, pois permite (Saint-Gobain, 2016), no caso de obras novas:

- Redução das pontes térmicas e das condensações interiores em ligações entre elementos estruturais e alvenarias;
- Maior inércia térmica;
- Redução da espessura das fachadas, favorecendo o aumento de área de construção, pois com o sistema ETICS, as paredes exteriores têm menos espessura ao substituir-se pelo sistema tradicional de parede dupla com caixa de ar no interior.
- Menor peso das fachadas, pois o sistema permite contribuir para uma menor carga permanente sobre os elementos estruturais, aligeirando assim a estrutura do edifício;
- Variado número de soluções de acabamento, não condicionando a liberdade criativa dos projetistas;
- Proteção contra a água da chuva;

No caso de obras de reabilitação:

- Reforço térmico e eficiência energética;
- Renovação estética;

- Reparação de defeitos;
- Correção das pontes térmicas;
- Proteção contra a água da chuva;
- Resolução de problemas, tais como fissuração e humidade;
- Facilidade de execução, sem perturbação dos ocupantes.

Além destas vantagens, observa-se para os casos de obras novas e de reabilitação:

- Diminuição do consumo de energia e respetiva despesa;
- Maior conforto térmico;
- Redução do risco de fungos, bolores e condensações (exteriores e interiores);
- Resposta às exigências do REH e RECS;
- Ótima relação custo Vs. benefício.

Por outro lado, embora não muito significativas, o sistema ETICS apresenta as seguintes desvantagens:

- Embora o sistema ETICS permite uma redução dos custos energéticos a longo prazo, o investimento inicial associado a este sistema é mais dispendioso quando comparado, por exemplo, com uma solução de alvenaria de parede dupla com isolamento térmico na caixa-de-ar;
- Tem uma reação ao fogo mais elevada do que as soluções de revestimento habitualmente usadas, baseadas em produtos minerais;
- Necessidade de equipas especializadas para aplicação deste sistema uma vez que é necessário o cumprimento de regras específicas na aplicação deste sistema, de forma a garantir um bom funcionamento do mesmo;
- Sistema mais vulnerável ao choque ou a ações de vandalismo principalmente nas zonas acessíveis. Muitos técnicos especializados nestes sistemas referem que esta solução é facilmente danificada por situações quotidianas como um pontapé ou um objeto projetado contra o sistema;
- O sistema apenas pode ser aplicado se existirem condições meteorológicas favoráveis ao longo de todo o período de aplicação.

2.3. PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS

2.3.1. ANÁLISE GLOBAL DAS FACHADAS DO EDIFÍCIO A INTERVIR

Antes de se executar o sistema ETICS, é necessário a realização de uma avaliação detalhada da envolvente do edifício, recorrendo a peças desenhadas com os pormenores do edifício, e através da identificação visual. Assim, os aspetos que devem ser analisados são: (FREITAS, V.P., 2002)

- Área de fachada a revestir, atendendo à sua acessibilidade;
- Características do suporte;
- Dimensão e forma dos vãos e peitoris;
- Terraços e varandas;
- Caixilharias;
- Instalações elétricas;
- Grelhas de ventilação
- Tipo de cobertura e configuração do seu contorno;
- Localização e forma de fixação dos tubos de queda;

- Juntas de dilatação;
- Identificação de outros elementos a fixar nas fachadas.

2.3.2. EQUIPAMENTO

Os equipamentos correntemente utilizados para a aplicação dos ETICS são: (FREITAS, V.P., 2002)

- Dispositivo mecânico para misturar os componentes, por exemplo, da cola;
- Colher de pedreiro e talocha dentada para aplicação da cola sobre as placas de isolamento;
- Esquadro e réguas de nível para garantir o correto posicionamento do isolamento;
- Serrote e plaina elétrica para corte das placas;
- Talocha abrasiva para eliminar eventuais irregularidades na superfície da fachada;
- Tesoura para o corte da armadura;
- Espátula em inox para a colocação da armadura;
- Espátula de plástico, rolo ou equipamento de projeção para aplicação do revestimento final;
- Berbequim, martelo ou chave de fendas para fixação dos perfis e colocação das fixações mecânicas;
- Equipamentos acessórios de remate;
- Buchas com pregos para fixação mecânica das placas de isolamento;
- Equipamentos de proteção aos operários (obrigatórios em qualquer que seja a obra).



Figura 2.2- Plana elétrica (Bosch, 2016)



Figura 2.3- Mastique de poliuretano para selagem elástica de juntas (Saint-Gobain, 2016)



Figura 2.4- talocha abrasiva (Saint-Gobain, 2016)

Além destes equipamentos, não esquecer os andaimes indispensáveis para permitir a construção em alturas elevadas, que poderão ser de plataforma fixa ou móveis convenientemente estabilizados, de modo a assegurar a segurança e estabilidade dos operários.

Os andaimes podem ser cobertos com toldos para permitir proteger os trabalhos, nomeadamente, da chuva, radiação solar e poeiras, tal como a figura em baixo:



Figura 2.5 – Andaime coberto com toldo

2.4. APLICAÇÃO DO SISTEMA ETICS

2.4.1. MONTAGEM DOS PERFIS DE ARRANQUE E LATERAIS

Após a colocação dos andaimes e das proteções individuais, remoção dos elementos existentes na fachada que tenham sido substituídos ou que tenham sofrido alguma espécie de reparação, passa-se para a montagem dos perfis de arranque do sistema.

Estes perfis de arranque servem de primeiro passo para a colocação do sistema ETICS, e têm como objetivo o auxílio no arranque da montagem do sistema (garantindo a sua horizontalidade e o suporte das placas enquanto que não se encontram coladas) e de proteção inferior do mesmo contra a penetração de humidade e agressões externas.

Este perfil deverá ser posicionado a pelo menos 10 cm acima da cota mais elevada prevista para o terreno exterior, visando dificultar a degradação por contacto direto com este.

Estes perfis são colocados horizontalmente, fixados à parede, sendo que a zona de suporte do perfil de arranque deve estar perfeitamente regularizada (rebocada por exemplo) para que possa ficar perfeitamente alinhada. Entre os perfis deverá existir um espaço de 2 a 3 mm, de modo a permitir a sua dilatação. (FREITAS, V.P., 2002)

A diferença dos perfis laterais é que são colocados verticalmente ao longo da parede exterior.

Os perfis aconselháveis a utilizar são os de plástico PVC. Os perfis metálicos estão mais sujeitos a dilatações devido às variações de temperatura que podem provocar fissurações ao nível do reboco armado e a longo prazo podem começar a apresentar alguma corrosão na presença da humidade que se tornará visível no revestimento. Além disto, são utilizadas pingadeiras nos perfis de arranque para que as gotículas de água da chuva possam cair diretamente para o solo, sem que escorram para a parede originando possíveis problemas, como mostra as figuras seguintes.

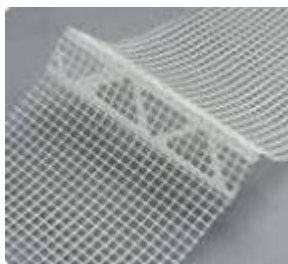


Figura 2.6 - Perfil perfurado em PVC com rede para reforço de esquina (Saint-Gobain, 2016)

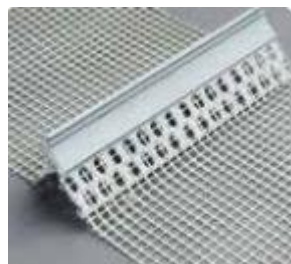


Figura 2.7 - Perfil perfurado em PVC com rede para pingadeira em janelas e portas (Saint-Gobain, 2016)



Figura 2.8 - Exemplo de um perfil de arranque para reforço de esquina



Figura 2.9 - Exemplo de um perfil de arranque com pingadeira

2.4.2. SUPORTE

O suporte diz respeito à fachada que pode ser em blocos de betão, em alvenaria de tijolo, pré-fabricados de betão e em reboco, que se encontra em contacto directo com o ETICS. Deste modo, o suporte deve apresentar-se mecanicamente resistente, isentas de zonas em fase de destacamento, perfeitamente limpas e isentas de qualquer resíduo de pó, sujidade, gordura ou qualquer outra substancia que possa por em causa a colagem das placas ao suporte. (APFAC, 2015)

As paredes não podem apresentar irregularidades de planimetria em consequência de defeitos de execução do suporte.

A aplicação deste sistema em paredes de alvenaria simples, visa substituir as soluções de alvenaria mais complexas garantindo existências de isolamento térmico semelhantes.

Assim, para a correta aplicação das placas ao suporte, é necessário avaliar as condições do suporte e se necessário proceder à sua limpeza/reparação.

Além disto, é necessário ter em conta que devido a questões de permeabilidade, só é aconselhável aplicar este sistema em elementos verticais, caso se encontrem diretamente sujeitos à ação da chuva.

É importante referir que em obras de reabilitação, os tubos de queda existentes nas fachadas, terão de ser removidos devendo-se, no entanto, garantir que a evacuação das águas pluviais seja realizada longe das fachadas. (FREITAS, V.P., 2002)



Figura 2.10. – Preparação da parede de suporte antes da colagem das placas (APFAC, 2015)

2.4.3. ARGAMASSA DE COLAGEM

A colagem das placas isolantes (cortiça, lã de rocha, poliestireno expandido EPS, poliestireno extrudido XPS) ao suporte é efetuada através da aplicação de adesivos especiais, em pó ou em pasta. Deste modo, na preparação da cola deverão ser respeitadas rigorosamente as dosagens definidas pelo fabricante do sistema, pelo que a sua preparação pode ser efetuada por um dos seguintes processos:

- Amassadura com água de um produto pré-doseado em fábrica, constituído por resina em pó, cimento, cargas e adjuvantes;
- Amassadura com uma dispersão aquosa de resina sintética de um produto em pó pré-doseado em fábrica, constituído por cimento, cargas e adjuvantes;
- Amassadura com cimento de um produto em pasta pré-doseado em fábrica, constituído por uma dispersão aquosa de uma resina sintética, cargas e adjuvantes. (Primo, A.D.d.O., 2013)

Assim, a colagem das placas é feita aplicando a argamassa adesiva na superfície da placa isolante. Se o suporte for betão ou rebocos planos, a argamassa terá de ser aplicada na totalidade da superfície da placa isolante, utilizando uma talocha mecânica nº10. Caso contrário, se o suporte for alvenaria, a área de colagem deve ser igual ou superior a 60% do tamanho da placa. (APFAC, 2015)

Além disto, a fixação por colagem pode ser efetuado do seguinte modo: (FREITAS, V.P., 2002)

- Colagem contínua onde a cola é aplicada na totalidade da superfície da placa;
- Colagem parcial por pontos onde a cola é distribuída regularmente pela superfície da placa aplicada em diversas manchas de espessura idênticas;
- Colagem parcial por bandas onde é aplicada uma banda de cola no contorno da placa, a pelo menos 2cm do bordo, com duas faixas cruzadas no centro.

A mais correta aplicação da argamassa de cola, vai corresponder à junção da colagem por pontos com a colagem por bandas, aplicada diretamente nas placas de isolamento térmico escolhido. A aplicação da cola não regulamentar pode provocar a queda geral do sistema.



Figura 2.11 – colagem contínua

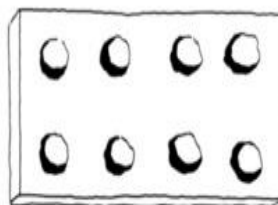


Figura 2.12- colagem por pontos
(FREITAS, V.P., 2002)

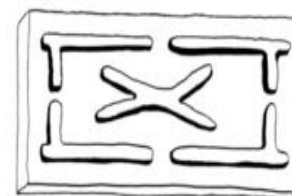


Figura 2.13- colagem por bandas
(FREITAS, V.P., 2002)

Além da colagem, é previsto recorrer-se à fixação mecânica das placas com buchas e pregos, que vão ser aplicados após o endurecimento do adesivo, com vista a promover um reforço na fixação até à secagem da cola e por sua vez uma maior segurança para as placas evitando as suas quedas. Assim, é aconselhável proceder à fixação das placas através da colagem e fixação mecânica, de forma a assegurar uma maior segurança do ETICS.

As buchas devem estar distribuídas no perímetro da placa e no centro da mesma, numa quantidade de 6 a 8 por cada 2 placas. Estas buchas são em plástico de cabeça circular com, pelo menos, 50 mm de diâmetro e por um prego ou parafuso metálico no seu interior. (APFAC, 2015)

Em condições específicas poderão ser necessárias fixações adicionais.



Figura 2.14- bucha plástica com prego de expansão (Saint-Gobain, 2016)



Figura 2.15- Fixação das placas de isolamento com recurso à fixação mecânica

2.4.4. ISOLAMENTO TÉRMICO

O isolamento térmico é que confere ao sistema propriedades de resistência térmica, reduzindo a transferência de calor através dos elementos onde está inserido. A sua espessura é, como tal, variável e definida de acordo com o coeficiente de transmissão térmico desejável.

Analisando os vários isolantes térmicos disponíveis no mercado, vemos que podem ser constituídos por diversos materiais, tais como aglomerado de cortiça expandida (ICB), lã de rocha (RW), , poliestireno expandido (EPS), poliestireno extrudido (XPS).

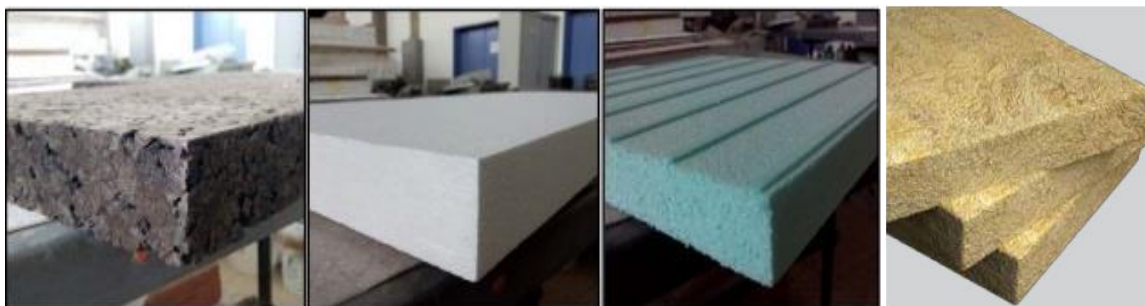
A possibilidade de ser possível escolher o material de isolamento a utilizar no sistema ETICS, revela ser uma das principais características deste sistema.

O isolamento EPS é o mais utilizado na Europa, incluindo Portugal, pois revela ser mais vantajoso que outros isolantes. Este isolante deve ter uma espessura entre os 30 a 80 mm e a sua densidade a variar entre os 14 e os 25 kg/m³. Relativamente à classe de reação ao fogo os EPS enquadram-se na norma M1/Euroclasse E, que vai ser analisado mais pormenorizadamente no capítulo seguinte.

Este isolante tem boa resistência térmica, sendo que nenhum outro produto isolante apresenta uma relação preço/resistência térmica igual. Tem uma boa aderência e baixa permeabilidade à água por capilaridade e sob pressão, conferindo assim uma capacidade de impermeabilização. (Viero-Robbialac, 2016)

A lã mineral, possui uma melhor resistência ao fogo, menor coesão e capacidade autoportante, fazendo com que a aderência seja menor. Esta situação exige o recurso a fixação mecânica e faz com que tenha uma reduzida resistência ao choque. A utilização deste isolamento é usualmente utilizada quando se pretende melhorar a performance acústica do edifício em conjunto com o desempenho térmico, onde é necessário ser aplicado em edifícios com uma altura aproximadamente maior ou igual a 28 metros devido a minimizar riscos com incêndios, pois as escadas dos bombeiros só chegam até determinada altura e é necessário que o material aplicado seja de difícil propagação do fogo. (Viero-Robbialac, 2016)

O aglomerado de cortiça expandida, além de ser um material 100% natural e sustentável para a construção, possui um elevado desempenho térmico e acústico do sistema e elevada resistência mecânica. Sendo um produto natural mais saudável, permite um maior conforto com isolamento térmico e uma maior capacidade de respirabilidade, mostrando-se eficaz por tempo indeterminado. Por outro lado, tem algumas desvantagens face aos restantes isolamentos uma vez que possui alguma absorção de água e um módulo de elasticidade transversal elevado, originando algumas deformações significativas no sistema ETICS. (Viero-Robbialac, 2016)



Cortiça expandida

EPS

XPS

Lã de rocha

Figura 2.16- Diferentes camadas de isolamento térmico utilizadas no ETICS (APFAC, 2015)

Assim, perante as diversas escolhas possíveis de placas de isolamento a utilizar no sistema ETICS, sabemos que podemos encontrar no mercado diversas marcas que utilizam os diversos sistemas, possibilitando a escolha certa para uma determinada característica na fachada pretendida.

Relativamente à colocação do isolamento, as placas de isolamento devem ser colocadas topo a topo, em fiadas horizontais a partir da base da parede. São dispostas com juntas desencontradas, de forma a evitar o aparecimento de fissuras ao longo de toda a fachada. (FREITAS, V.P., 2002) A correta colocação das placas deve ser feita de acordo com as figuras 2.17 a 2.20.

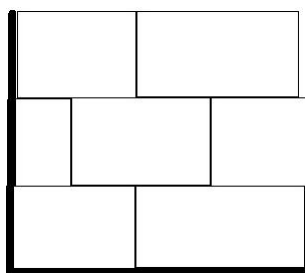


Figura 2.17- Correta colocação das placas de isolamento(FREITAS, V.P., 2002)

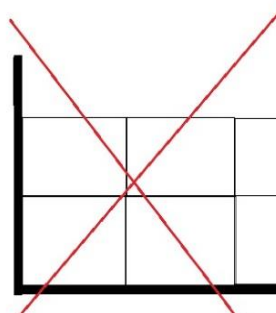


Figura 2.18- Incorreta colocação das placas de isolamento (FREITAS, V.P., 2002)



Figura 2.19- Correta colocação das placas de isolamento



Figura 2.20 – Incorreta colocação das placas de isolamento

As placas devem ser colocadas imediatamente após a aplicação da cola. Para assegurar a colagem eficaz das placas de isolamento, deverão ser pressionadas contra o suporte com o auxílio de uma talocha de mão e de seguida aplicar as buchas e pregos de modo a reforçar a sua fixação.

Caso após a realização da colagem, existirem algumas folgas nas juntas, é necessário preenche-las com material isolante e nunca com argamassa, de forma a evitar o risco de ocorrência de pontes térmicas, conforme ilustra a figura 2.21.(APFAC, 2015)

De salientar que as colagens das placas de isolamento térmico não devem ser realizadas em períodos de chuva ou neve, nem com temperaturas ambiente inferiores a 5°.



Figura 2.21 - Correto preenchimento das folgas nas juntas das placas de isolamento (APFAC, 2015)

O mesmo se aplica no caso de ligações do sistema com caixilharias, peitoris ou outras saliências na fachada.

Deste modo, estas ligações representam um dos pontos fracos do sistema, pois têm uma resistência ao choque muito baixa. Por exemplo, devem ser reforçadas as zonas de contorno dos vãos da fachada (posicionadas a 45°) e as zonas das juntas entre perfis metálicos, com a aplicação de faixas de rede de armadura com 0,3x0,3 m, coladas sobre as placas de isolamento (figura 2.21 e 2.22).

Assim, o recorte e ajuste das placas, nomeadamente nas esquinas e nos vãos, deve ser realizada após a colagem do isolamento, altura na qual deverão ser realizadas eventuais medidas corretivas, como as referidas no parágrafo anterior. (APFAC, 2015)

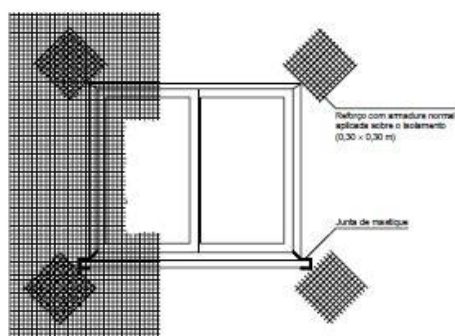


Figura 2.22- Reforço da armadura no contorno dos vãos da fachada (FREITAS, V.P., 2002)

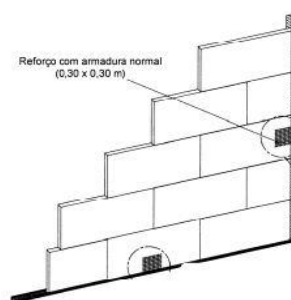


Figura 2.23- Reforço das juntas entre perfis de arranque e laterais (FREITAS, V.P., 2002)

Importa também referir que as placas de isolamento nos cantos dos vãos da fachada devem ser colocadas em forma de “L”, ou seja, não se deve colocar pequenas quantidades de placas de isolamento nos cantos, mas sim colocar uma placa inteira e proceder ao corte após a aplicação, evitando assim o risco de ocorrência de fissurações, tal como mostra a figura 2.24.



Figura 2.24- colocação das placas de isolamento nos cantos em forma de “L”

2.4.5. CAMADA BASE COM REDE DE REFORÇO

A camada base é composta por argamassa sintética, com percentagem reduzida de cimento com vista ao aumento da durabilidade. Importa, que a camada base tenha boas características no que se refere à aderência da placa de isolamento assim como a sua espessura deverá ser a suficiente (aproximadamente 4mm) para envolver a armadura de forma a garantir um bom desempenho do revestimento. Deverá ser aplicada logo após a secagem da cola, para evitar a deterioração da superfície das placas de isolamento.

Assim, a argamassa é aplicada por barramento com o auxílio de uma talocha em duas camadas. A primeira camada é executada com o recurso a uma talocha dentada de 50cm, por forma a obter-se uma espessura de cerca de 2mm, onde se incorpora em fresco uma rede de fibra de vidro, com malha de aproximadamente 4mm, que deve ficar perfeitamente esticada e embutida na argamassa (figura 2.25). Após a secagem e consequente endurecimento desta primeira camada, aplicamos uma nova camada também de espessura de 2mm, por forma a ocultar a rede e tornar a superfície homogênea (figura 2.26). (APFAC, 2015)



Figura 2.25- Rede fibra de vidro



Figura 2.26- Visualização das duas camadas aplicadas de argamassa

2.4.6. CAMADA DE PRIMÁRIO

Após a secagem completa da camada base (no mínimo 24 horas), que pode variar dependendo do fabricante da argamassa, procede-se à aplicação da camada de primário com rolo ou uma trincha, de forma a criar a aderência necessária para a aplicação do revestimento final.

Assim, esta camada é aplicada sob a forma de uma camada muito fina e de pintura geralmente igual à cor do acabamento final pretendido, com o objetivo de garantir a uniformidade e aderência necessárias.



Figura 2.27- Camada de primário

2.4.7. REVESTIMENTO FINAL

O revestimento final diz respeito à última camada do sistema ETICS. Após a secagem da camada de primário, pode ser executado o acabamento utilizando um revestimento espesso colorido. Este acabamento, funciona como uma proteção contra agentes climáticos, uma vez que está exposta a ataques de fungos, poeiras, algas, etc. Além disto, a camada deve ser impermeável à água líquida e permeável ao vapor de água, de maneira a que o sistema consiga “respirar” (Sousa, L.F.T.T.d., 2012)

No entanto, a cor do revestimento final é muito importante pois a utilização de cores escuras geram temperaturas muito elevadas ($> 50^{\circ}$) devido à exposição solar, originando a degradação dos materiais da superfície do ETICS. Devem ser utilizadas tintas com aditivo fungicida, de forma a garantir uma maior proteção contra colónias biológicas para que não haja a contaminação das fachadas.

Após a secagem do acabamento final, deve ser feito uma selagem da superfície com elementos de contorno (caixilharias, rufos, platibandas, etc.) aplicando um cordão selante elástico. (APFAC, 2015)

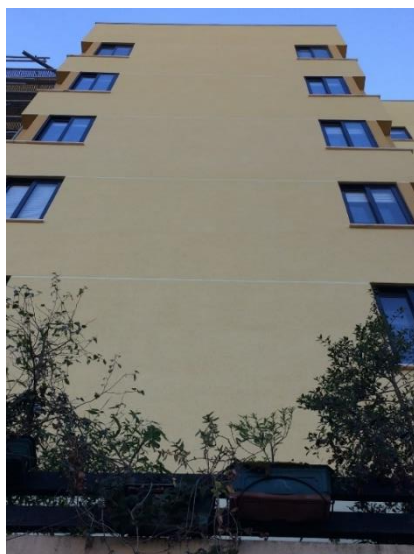


Figura 2.28- Revestimento final

2.4.8. ELEMENTOS ACESSÓRIOS

O sistema ETICS inclui também produtos e componentes que se utilizam para o reforço de pontos singulares, para a ligação com elementos construtivos e para assegurar a continuidade do sistema, tal como os perfis referidos em 2.4.1.

Além dos perfis, outro aspeto a ter em conta na aplicação do sistema ETICS tem a ver com as coberturas. Assim, para evitar que com o passar do tempo surjam manchas de escorridos nas fachadas, é necessário que sejam aplicados rufos nas coberturas.

Os rufos são peças de proteção e remate em telhados, com a principal funcionalidade de conceber segurança e proteção para muros, evitando a passagem de águas da chuva nas juntas entre paredes e telhados. (Silva, C.d.)

Assim, é necessário que os rufos tenham inclinação suficiente e pendente para o interior para que a escorrência das águas seja feita de forma favorável, com a condução das águas para o interior de uma caleira que se encontra no edifício, evitando a degradação das fachadas dos edifícios.

É de salientar que os rufos constituídos por chapa zincada, deverão ser assentes sobre borracha pitonada de forma a que não haja contato direto entre o rufo e o sistema ETICS, devido às resinas que compõem o revestimento final, uma vez que estas provocam a degradação dos rufos. Além disto, uma vez assentes sobre esta borracha, promove o arejamento dos rufos.(Funinorte, 2016)

Os rufos metálicos nas coberturas, devem ser do género apresentado na figura 2.29.

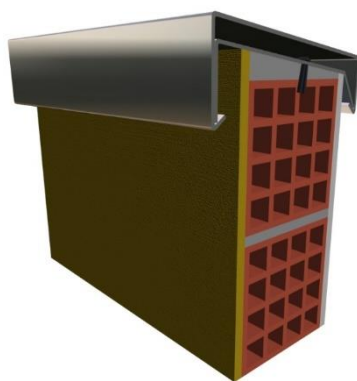


Figura 2.29- Rufo metálico (Pinterest)

2.5. PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO ETICS

O sistema ETICS, encontra-se sujeito a muitos fatores de degradação do seu estado inicial. Problemas do sistema afetam diretamente o seu desempenho, tornando-se desadequado, manifestando-se através de anomalias do mesmo.

Um estudo elaborado em França (CONSTRUCTION, Q. and AGENCE, P.L.P.D.D., 1990), permitiu verificar as anomalias que surgem com mais frequência no ETICS e que requerem alguma atenção por parte dos agentes do setor da construção.

Assim, com base neste estudo, o Prof. Vasco Peixoto Freitas elaborou um relatório baseado neste estudo em França (FREITAS, V.P., 2002), com dados relativos às anomalias de 211 casos entre 1979 e 1985, declaradas às companhias de seguros (figura 2.30).

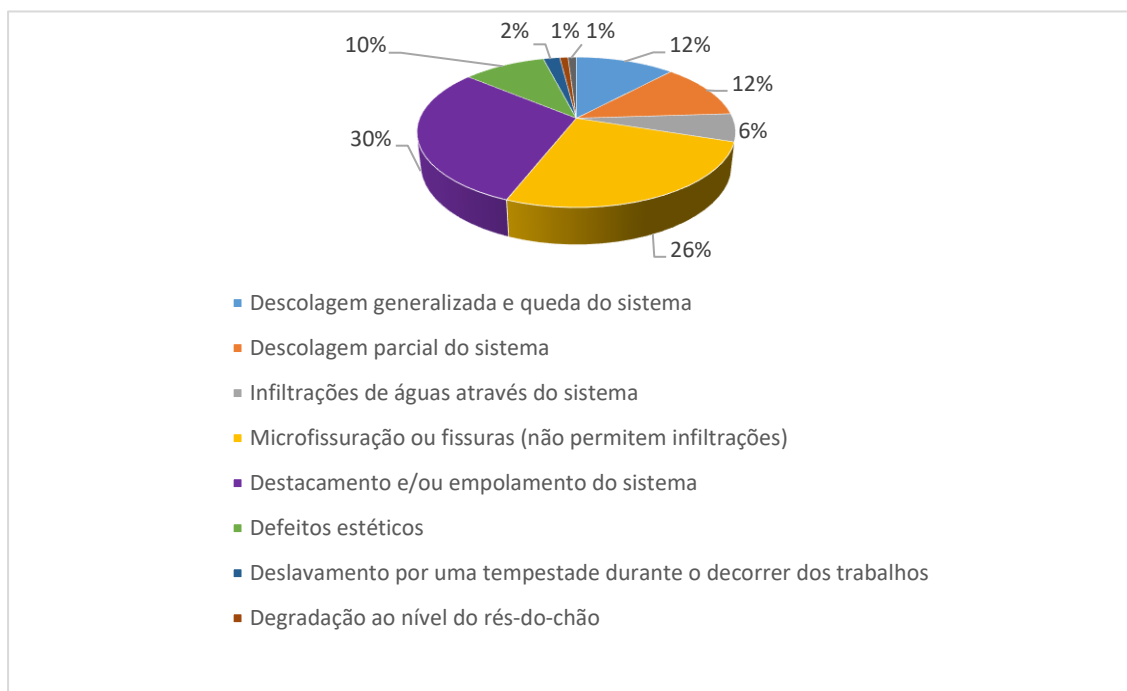


Figura 2.30 –Patologias associadas ao sistema ETICS

Analisando a figura 2.30 observamos que a anomalia mais frequente diz respeito ao “Destacamento e/ou empolamento do sistema” com 30%, seguindo-se da “microfissuração ou fissuras”.

Em seguida, apresenta-se um quadro com as principais anomalias do sistema ETICS e suas possíveis causas de degradação (quadro 2.1).

Quadro 2.1- Anomalias e causas de degradação no sistema ETICS (Falorca, J.G.F., 2004)

Anomalias	Causas de Degradação
Descolamentos parciais	<ul style="list-style-type: none"> Deficiente preparação do suporte; Falta de produto de colagem; Movimentos acentuados do suporte; Ação da água no tardo (infiltração pelo bordo superior)
Destacamentos	<ul style="list-style-type: none"> Deficiências no comportamento higrotérmico do revestimento; Ciclos de molhagem e secagem das placas; Entrada de água pelo tardo das placas; Esforços provocados por fixação mecânica de andaime ou outro equipamento semelhante;
Empolamentos das placas	

	<ul style="list-style-type: none">• Acumulação de água entre o revestimento e o isolante ou entre a argamassa e o isolamento, devido a uma permeabilidade ao vapor de água reduzida, provocando a formação de “bolhas” por perdas de aderência localizadas, podendo evoluir em destacamentos.
Perfuração do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Choques devido ao uso em zonas de paredes acessíveis aos utentes;• Choque devido ao uso de andaimes do tipo bailéu durante aplicação;• Encosto de escadas em ações de manutenção;• Atravessamento indevido da parede com cablagem;• Ações de vandalismo e de acidente (Ex: choque de veículos).
Deficiência de planeza do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Deficiente planeza do suporte;• Choques repetidos de andaimes do tipo bailéu sobre o sistema;• Remates nas zonas de fixação dos andaimes às paredes;• Aplicação irregular da camada de colagem;• Recobrimento insuficiente das placas;• Falta de regularidade dimensional das placas.
Fissuração do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Falta pontual de armadura;• Falta de sobreposição dos bordos de faixas contíguas de armadura;• Insuficiente recobrimento da armadura pelo revestimento;• Espessura muito reduzida do revestimento;• Preenchimento de juntas entre placas com produto de revestimento;• Espessura excessiva de revestimento para correção de deficiências de planeza;• Acabamentos com cor escura em paredes muito expostas à ação do sol;• Coexistência de cores escuras e claras no mesmo pano de fachada;• Colocação defeituosa das cantoneiras metálicas de canto;

	<ul style="list-style-type: none"> • Isolante demasiado rígido ou revestimento pouco flexível.
Visualização das juntas das placas	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiências de regularidade dimensional das placas do isolante; • Falta de estabilidade dimensional das placas; • Ciclos de molhagem e secagem das placas; • Negligência na aplicação
Alteração de cor das superfícies, textura, manchas e irregularidades (modificação do aspeto)	<ul style="list-style-type: none"> • Fixação de poeiras nas zonas de escorrência preferencial da água; • Manchas provenientes da oxidação de metais (caixilhos e capeamentos); • Repinturas parciais; • Manchas provocadas pela poluição atmosférica; • Deficiências de aplicação do sistema: <ul style="list-style-type: none"> - Fixação pouco rigorosa das placas do isolante- as juntas entre elas poderão ser visíveis através do revestimento, devido às irregularidades entre si e/ou a um fenómeno de deposição diferencial de poeiras; -Colocação pouco cuidada dos perfis de proteção de arestas; -Realização de correções à posteriori no acabamento, tornadas visíveis
Desenvolvimento de vegetação parasitária (bolores e algas)	<ul style="list-style-type: none"> • Proximidade de vegetação; • Maior desenvolvimento sobre revestimentos muito texturados; • Aplicação em condições climáticas propícias ao desenvolvimento de líquenes; • Aplicação em zonas e épocas de grande concentração de esporos no ar; • Aplicação de revestimentos contaminados (deficiência de armazenamento); • Na camada de acabamento do revestimento, a temperatura pode baixar muito rapidamente ao pôr-do - sol, atingindo o ponto de orvalho. Assim originará condensações frequentes na superfície desta camada e uma vez que a sua textura geralmente é rugosa, tende a manter-

	se húmida durante longos períodos de tempo.
Deterioração do recobrimento das cantoneiras de reforço	<ul style="list-style-type: none"> • Acabamento de espessura reduzida (em toda a parede ou sobre a cantoneira); • Dilatação e contração térmica incompatível entre cantoneira e revestimento; • Inadequação da furação da cantoneira para garantir a aderência do revestimento; • Falta de recobrimento da cantoneira com a armadura do revestimento.

Para além deste conjunto de anomalias e referentes causas no sistema ETICS, existem outras que se podem manifestar ao nível do edifício por efeito secundário (Primo, A.D.d.O., 2013):

- Infiltrações para o interior através do sistema;
- Pontes térmicas;
- Diminuição do desempenho térmico do edifício;
- Diminuição do nível estético do edifício.

Assim, de acordo com o quadro 2.2, é possível classificar as anomalias em quatro níveis consoante a degradação do sistema:

Quadro 2.2 - Critérios de classificação das anomalias (Falorca, J.G.F., 2004)

Nível de degradação	Caraterização
Nível 1 - Bom	Alteração de cor das superfícies (sobretudo devido às escorrências)
Nível 2 – Degradação ligeira	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de vegetação parasitária; - Pequena fissuração; - Graffiti; - Fendilhação localizada.
Nível 3- Degradação moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Anomalias pontuais e localizadas; - Perfuração do sistema; - Deterioração do recobrimento das cantoneiras de reforço; - Deficiência de planeza do sistema; - Visualização das juntas das placas; - Empolamento das placas; - Deterioração da superfície;

	<ul style="list-style-type: none">- Infiltrações localizadas;- Fendilhação generalizada.
Nível 4 – Degradação Grave	<ul style="list-style-type: none">- Descolamento do sistema;- Infiltrações generalizadas com deterioração do sistema.

3

EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

3.1. ASPETOS GERAIS

Durante muitos anos, houve muitos países a desenvolverem diversas normas e regulamentos no que respeita aos produtos de construção. Para que fosse possível haver um consenso entre as diferentes normas de cada país, surgiu a 21/12/1988 a Diretiva Comunitária 89/106/CEE, correntemente designada por Diretiva dos Produtos de Construção (DPC) ((DPC), D.d.P.d.c., 1988). Posteriormente, foram feitas atualizações a esta diretiva pelo Decreto-Lei nº4/2007, de 8 janeiro.

Esta diretiva estabelece que” a aposição da Marcação CE aos produtos de construção – a qual, sendo da responsabilidade dos respetivos fabricantes, constitui o passaporte para a livre circulação dos produtos no espaço comunitário – é feita na sequência da comprovação de conformidade daqueles produtos com, basicamente, dois tipos de especificações técnicas: Normas Europeias (Normas EN) harmonizadas e Aprovações Técnicas Europeias (ETA – European Technical Approvals)”. (CE, M., 2007)

A Aprovação Técnica Europeia diz respeito a produtos ou sistemas inovadores, para os quais não existe nem está prevista a existência de uma norma europeia normalizada.

Assim, fazendo os ETICS parte do conjunto de sistemas considerados inovadores, surge o ETAG 004- Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite System with rendering, com o intuito de definir as exigências de desempenho aplicáveis ao sistema ETICS para utilização como isolamento exterior de paredes de edifício e métodos de verificação variados para avaliar o desempenho para o uso pretendido do sistema e possíveis condições para conceção e execução do sistema ETICS. (004, E., 2000)

3.2. ETAG004

3.2.1. REQUISITOS ESSENCIAIS

Os requisitos essenciais para que estes produtos apresentem características necessárias para as obras onde venham a ser incorporados são (004, E., 2000):

- ER1-Resistência mecânica e Estabilidade
- ER2- Segurança contra Incêndios
- ER3- Higiene, Saúde e Ambiente;
- ER4- Segurança na utilização;
- ER5- Proteção contra Ruído;
- ER6- Economia de Energia e Retenção de Calor.

3.2.2. ER1- RESISTÊNCIA MECÂNICA E ESTABILIDADE

Segundo a ETAG004, exigências relacionadas com a resistência mecânica dos elementos não destinados a garantir a estabilidade estrutural dos edifícios, como é o caso dos ETICS, não são analisados neste parâmetro, mas sim no ER4-Segurança na utilização apresentado no capítulo 3.1.6.

3.2.3. ER2- SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

As obras de construção devem ser realizadas e construídas de tal forma que, em caso da ocorrência de um incêndio:

- A origem e a propagação do fogo e do fumo sejam limitadas;
- A propagação do fogo às construções vizinhas da obra seja limitada;
- Os intervenientes da obra possam abandonar a obra ou estejam seguros por outros meios;
- A segurança das equipas de socorro esteja garantida.

O requisito mais importante neste parâmetro é a reação ao fogo do sistema ETICS. Os elementos do sistema ETICS são ensaiados e classificados de acordo com as normas europeias adotadas em todos os Estados Membros. Em Portugal era usual aplicar o Regulamento de Segurança contra incêndio em Edifícios de Habitação, baseado em classificações por classes entre M0 (não combustível) e M4 (combustível e facilmente inflamável). (nº220/2008, D.-L., 2008)

Assim, adotou-se a classificação europeia de reação ao fogo baseando-se em ensaios europeus normalizados e critérios de classificação bem definidos. Além disto, deverá constar num relatório de classificação da reação ao fogo com um formato uniformizado a nível europeu, conforme o EN13501-1. (EN13501-1, 2007)

Em seguida, mostra-se as classes de reação ao fogo, segundo as especificações do Sistema Europeu e as especificações do LNEC (quadro 3.1).

Quadro 3.1- Equivalência entre as especificações do Sistema Europeu e as especificações do LNEC (nº220/2008, D.-L., 2008)

Produtos de construção- exceto pavimentos			
Euroclasses			
	(Produção de fumo)	(Produção de gotículas)	Antigas exigências
A1	-	-	M0
A2	s1	D0	M0
A2	S1	D1	M1
	S2	D0	
	S3	D1	
B	S1	D0	
	S2	D1	
	S3	-	M2
C	S1	D0	
	S2	D1	
	S3	-	

D	S1	D0	M3
	S2	D1	M4 (Não gotejante)
	S3	-	
E-F	-	-	M4

Nos edifícios com mais de um piso em elevação, a classe de reação ao fogo dos sistemas de compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante (ETICS) e do material de isolamento térmico que integra esses sistemas deve ser, pelo menos, a indicada no quadro 3.2.

Quadro 3.2- Classes de reação ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante ETICS e o material de isolamento térmico (nº220/2008, D.-L., 2008)

Elementos	Edifícios de pequena altura	de Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 metros
Sistema completo	C-s3,d0	B-s3,d0	B-s2,d0
Isolante térmico	E-d2	E-d2	B-s2,d0

3.2.4.ER3- HIGIENE, SAÚDE E AMBIENTE

Esta exigência surge como forma de prevenção de como o sistema ETICS é concebido e executado sem causar danos à higiene, saúde e ambiente dos utilizadores e do meio em redor.

Assim, podemos encontrar 3 aspetos relacionados com a ER3 (004, E., 2000):

- Ambiente interior, Humidade;
- Ambiente exterior (meio ambiente);
- Libertação de substâncias perigosas.

3.2.4.1. Ambiente interior, humidade

Uma vez que a presença da humidade está em causa nas paredes exteriores, existem 2 requisitos que devem ser considerados, para que o ETICS tenha um efeito favorável na eliminação desta mesma humidade (FREITAS, V.P., 2002):

- Resistência à humidade proveniente do ambiente exterior;

As paredes devem impedir que a humidade do solo, chuva e neve penetrem no edifício, de forma a não causar estragos em nenhum elemento do edifício.

- Evitar condensações superficiais e internas;

As condensações superficiais são normalmente reduzidas através da aplicação de ETICS. Em condições normais de utilização, as condensações internas não ocorrem com a aplicação do sistema ETICS. Nos locais onde haja uma incidência muito elevada de vapor de água internamente, devem ser tomadas as devidas precauções para impedir que o ETICS se torne húmido, tais como:

- Conceção adequada dos produtos;
- Escolha apropriada de materiais.

3.2.4.2. Ambiente exterior (Meio Ambiente)

Não deverão ser libertados poluentes para o ambiente (água, solo e água) durante a instalação e construção do sistema ETICS. Os desperdícios e a taxa de emissão de poluentes libertados para o exterior, devem estar em conformidade com leis, regulamentos e disposições administrativas, aplicáveis para o local de implantação onde o sistema está a ser incorporado. (004, E., 2000)

3.2.4.3. Libertação de substâncias perigosas

Os produtos utilizados devem estar de acordo com as disposições da Diretiva de Produtos de Construção ((DPC), D.d.P.d.c., 1988) no que se refere ao desempenho, nomeadamente à não emissão de gases tóxicos, de radiações e partículas no ar, com vista a não provocar contaminações e poluição no meio ambiente.

Isto significa que para o ER3, as características do ETICS (ou de cada componente) têm de ser bem analisadas quanto a (004, E., 2000) :

- Absorção de água;
- Estanquidade;
- Resistência ao impacto;
- Permeabilidade ao vapor de água;
- Características térmicas (analisadas na ER6).

3.2.5. ER4- SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO

Embora o sistema ETICS não tenha como principal função garantir a segurança e estabilidade estrutural do edifício, a resistência mecânica e a estabilidade são necessárias. O ETICS deve ser estável, às tensões geradas pelas cargas normais, peso, temperatura, humidade, contração/retração, bem como movimentos da estrutura principal e ação do vento.

Isto significa que para o ER4, é necessário avaliar a capacidade resistente do sistema ETICS no que diz respeito a (004, E., 2000) :

- Peso: o ETICS deve estar colocado sem que haja o risco de ocorrência de deformações;
- Desempenho do sistema aliado aos movimentos da estrutura do edifício: os movimentos da estrutura não darão origem a qualquer formação de fissuras ou perda de adesão no ETICS. O ETICS deve suportar movimentos associados à temperatura e variações de tensão, exceto nas ligações estruturais, como as juntas, que são necessárias precauções especiais.
- Ação do vento: O ETICS deve, com um fator de segurança suficiente, apresentar resistência mecânica adequada às forças de pressão, sucção e vibração, devidas ao vento.

Para avaliar esta capacidade resistente do Sistema ETICS é necessário avaliar:

- Força de ligação entre:
 1. Camada base e isolamento térmico;
 2. Produto de colagem e substrato;
 3. Produto de colagem e isolamento térmico.
- Força de fixação (deslocamento transversal).
- Resistência à ação do vento, através de:

1. Testes de punçoamento;
2. Testes de bloco de espuma;
3. Testes de levantamento dinâmico.

Para avaliar a força de ligação entre a camada de base e isolamento térmico, qualquer que seja o tipo de fixação usada no sistema, é necessário ser sempre testada.

3.2.6. ER5- PROTEÇÃO CONTRA RUÍDO

Deverão ser cumpridos todos os requisitos por toda a envolvente do edifício, incluindo o sistema ETICS, janelas e outras aberturas, uma vez que não são abordados. (004, E., 2000)

3.2.7. ER6- ECONOMIA DE ENERGIA E RETENÇÃO DE CALOR

O ETICS melhora o isolamento térmico tornando possível aquecer (no inverno) e arrefecer (no verão).

Assim, a melhoria de resistência térmica da parede pela aplicação do ETICS deve ser avaliada para que se possa introduzir no cálculo térmico o exigido na regulamentação nacional sobre o consumo de energia. (FREITAS, V.P., 2002)

Fixações mecânicas ou de ancoragem temporárias podem provocar diferenças de temperatura localizadas. Deve-se garantir que esse efeito é amenizado para não influenciar as propriedades de isolamento térmico.

De forma a estabelecer os benefícios do ETICS para a parede exterior, as características mais relevantes dos componentes são:

- Resistência/Condutibilidade térmica;
- Permeabilidade ao vapor de água (visto no ER3);
- Absorção de água (visto no ER3).

3.2.7.1 Aspetos relativos à durabilidade e aptidão à utilização

Todos os requisitos que foram mencionados, deverão ser satisfeitos durante toda a vida útil do sistema e para as ações a que estará sujeito. É importante salientar que o suporte tem grande papel para o sistema, pois poderá influenciar a sua durabilidade.(FREITAS, V.P., 2002)

3.2.7.2. Durabilidade do Sistema

Os ETICS devem ser estáveis à temperatura, humidade e à retração, pelo que não deverão sofrer deformações ou serem destruídos. Para isto, devem ser tomadas medidas para evitar a formação de fissuras tanto nas juntas de dilatação como nas juntas entre os diferentes elementos, por exemplo ligação com janelas.

3.2.7.3. Durabilidade dos componentes

Todos os componentes do sistema devem manter as suas propriedades durante a vida útil do ETICS sob condições normais de utilização e manutenção, de tal modo que a qualidade do sistema se mantenha. (FREITAS, V.P., 2002)

Para isso:

- Todos os componentes devem exibir estabilidade físico-química e serem, pelo menos, razoavelmente previsíveis se não absolutamente conhecidos;
- Todos os materiais devem ser naturalmente resistentes, de forma a tratar/proteger contra os ataques do meio ambiente, originando por exemplo, problemas de corrosão;
- Todos os materiais devem ser compatíveis uns com os outros.

3.3. SELEÇÃO EXIGENCIAL

As exigências funcionais dos sistemas de isolamento térmico aplicados pelo exterior de fachadas do tipo ETICS são indissociáveis das exigências funcionais das paredes que lhes servem de suporte.

Deste modo, as funções atribuídas ao conjunto sistema suporte/sistema de isolamento térmico podem ser desempenhadas através de maior ou menor influência de cada um destes elementos.

Apesar disto, existem determinadas funções que competem essencialmente, ou mesmo exclusivamente, a um desses componentes, como as exigências de resistência e de estabilidade, que dizem respeito exclusivamente ao suporte. Por outro lado, ao sistema de isolamento térmico compete as exigências de isolamento térmico, de resistência ao choque, de conforto visual e tátil e de regularidade superficial ou de higiene. Para o conjunto dos dois sistemas, sistema suporte/sistema térmico, impõe-se por exemplo, exigências de conforto térmico e acústico, de estanquidade à água e de durabilidade.

Aos sistemas de isolamento térmico aplicados pelo exterior de fachadas do tipo ETICS não contribuem para a estabilidade da fachada, nem participam na resistência que esta deve ter contra as intrusões. No entanto, exige-se que proporcionem à parede resistência térmica, que se mantenham limpos ou, pelo menos, facilitem a sua limpeza, que sejam mecanicamente estáveis, que confirmem à parede de suporte características aceitáveis de planeza, verticalidade e regularidade superficial, que protejam a parede de suporte das ações dos diversos agentes agressivos – água da chuva, choques, produtos químicos presentes no ar, poeiras, etc. – resistindo eles próprios a esses agentes e que contribuam para a estanquidade à água da parede de suporte. (Primo, A.D.d.O., 2013)

3.3.1. CONDIÇÕES GERAIS

O sistema ETICS a adotar para uma determinada parede exterior de uma fachada, deve satisfazer as seguintes exigências (004, E., 2000):

- Habitabilidade;
- Durabilidade;
- Segurança;
- Outras (viabilidade económica, etc.)

Deste modo, a seleção do ETICS vai estar dependente do (FREITAS, V.P., 2002):

- Tipo de suporte;
- Tipo de isolamento pretendido, obedecendo a seleção exigencial do isolante térmico (Acermi, 2013);
- Nível de conforto pretendido;
- Exposição da parede de fachada a agentes de degradação (choques, precipitação e vento);
- Tipo de acabamento pretendido (revestimento final);
- Exigido de acordo com a regulamentação contra incêndio (nº220/2008, D.-L., 2008).

3.3.2. SELEÇÃO DO MODO DE FIXAÇÃO DO SISTEMA DE ACORDO COM O TIPO DE SUPORTE

A fixação do sistema em edifícios novos, deve ser assegurada por colagem, exceto se existir algum tipo de incompatibilidade entre a cola e o suporte, tal como a presença de um produto de descofragem que impossibilite a aderência da cola.

A colagem é o método mais eficaz no modo de fixação, uma vez que permite diminuir possíveis movimentos que possam existir entre as placas de isolamento e suporte, limitando assim as tensões ao nível das juntas entre placas.

A fixação do sistema em edifícios reabilitados é assegurada pela colagem e fixação mecânica, embora seja uma opção mais complexa.

Em suportes pintados ou com revestimentos orgânicos, a utilização de fixação mecânica permite que se dispense da homogeneização das fachadas, embora possa dar origem a uma maior dificuldade de realizar a tarefa.

Por outro lado, quando o suporte é constituído por elementos perfurados, poderá ser necessária uma grande densidade de fixações mecânicas, devido aos reduzidos valores de carga admissível por fixação.(FREITAS, V.P., 2002)

3.3.3. DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA E DO TIPO DE ISOLAMENTO TÉRMICO A UTILIZAR

De acordo com o Decreto de lei nº118/2013, de 20 de Agosto, REH-Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação, define os requisitos para os edifícios de habitação, novos ou sujeitos a intervenções, bem como os parâmetros e metodologias de caracterização do desempenho energético, em condições nominais, de todos os edifícios de habitação e dos seus sistemas técnicos, no sentido de promover a melhoria do respetivo comportamento térmico, a eficiência dos seus sistemas técnicos e a minimização do risco de ocorrência de condensações superficiais nos elementos da envolvente (REH, 2013).

3.3.3.1. Zonamento climático

Sendo a definição da zona onde a habitação está inserida um dos processos de avaliação energético iniciais para a classificação do desempenho energético, o REH faz a classificação por zonas, divididas por zonamento de Inverno (I1,I2,I3) e zonamento de Verão (V1,V2,V3), sendo que I1 e V1 representam um clima mais ameno e I3 e V3 um clima mais agreste. A classificação de clima mais ou menos agreste é ainda sujeita a um ajuste feito com base na altitude à qual se encontra a habitação (quadros 3.3 e 3.4).

Quadro 3.3. Critério para a determinação da zona climática de inverno, segundo o REH (Construção, I.d.i.e.D.T.e.C.d., 2013)

Critério	$GD \leq 1300$	$1300 < GD \leq 1800$	$GD > 1800$
Zona	I1	I2	I3

Quadro 3.4. Critério para a determinação da zona climática de verão, segundo o REH (Construção, I.d.i.e.D.T.e.C.d., 2013)

Critério	$\Theta_{\text{ext},v} \leq 20^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C} < \Theta_{\text{ext},v} \leq 22^{\circ}\text{C}$	$\Theta_{\text{ext},v} > 22^{\circ}\text{C}$
Zona	V1	V2	V3

3.3.3.2. Coeficiente de transmissão térmica superficial de referência de elementos opacos

O coeficiente de transmissão térmica é caracterizado pela quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma superfície de área unitária desse elemento da envolvente por unidade de diferença de temperatura entre os ambientes que ele separa.

O coeficiente de transmissão térmica apresenta dois valores que devem ser tidos em conta na conceção da envolvente opaca dos edifícios. Os valores máximos têm como objetivo controlar as condensações superficiais, enquanto que os valores de referência servem como padrão sobre a qualidade mínima, do ponto de vista térmico da envolvente do edifício. Assim, recomenda-se que no sistema ETICS, ou em qualquer outro elemento da envolvente, a seleção do isolamento térmico seja feita em função do nível de qualidade pretendido.

O sistema ETICS, melhora o isolamento térmico e permite reduzir as necessidades de aquecimento e arrefecimento dos edifícios. A resistência térmica do sistema ETICS deve ser analisada para que possa ser introduzida no cálculo térmico, exigido pela regulamentação nacional.

A espessura do isolamento térmico é definida de acordo com a zona climática onde o edifício está implantado e do tipo de parede e espessuras disponíveis no mercado. (Freitas, V. and Pinto, M., 2000)

3.4. CLASSIFICAÇÃO ISOLE

De acordo com a certificação desenvolvida em França (Acermi, 2013), é possível fazer-se uma caracterização dos materiais do sistema ETICS, nomeadamente do isolante térmico.

Assim, encontramos diversos graus de certificação:

- Certificado A → Certifica a resistência térmica real (R) e garante os níveis mínimos (IIS101L1E1);
- Certificado B → Certifica a resistência térmica (R) e os níveis de aptidão (ISOLE);
- Certificado C → Certifica a resistência térmica real (R) e os níveis de aptidão (ISOLE);

A classificação utilizada ISOLE é caracterizada pelos seguintes parâmetros (Construções-FEUP, T.d., 2006):

- I – Compressibilidade: caracteriza a deformabilidade do material isolante, representado por 5 níveis – I1, I2, I3, I4, I5;
- S- Estabilidade dimensional: caracteriza a estabilidade do material isolante com a influencia de fatores climáticos e de solicitações mecânicas, representado por 4 níveis- S1, S2, S3, S4;
- O- Comportamento à água: caracteriza o comportamento à água (absorção e impermeabilidade) do material isolante, representado por 3 níveis- 01, 02, 03;

- L – Comportamento mecânico: caracteriza o comportamento mecânico em coesão e flexão, representado por 4 níveis- L1, L2, L3, L4;
- E- Permeabilidade ao vapor de água: caracteriza a capacidade do material isolante se oporem à passagem do vapor de água, representado por 5 níveis- E1, E2, E3, E4, E5.

Posto isto, segundo a ACERMI, o mínimo de aptidão de utilização exigido do isolamento aplicado ao ETICS é I2, S4, O3, L4, E2, ou seja, todo o material isolante com níveis de aptidão de compressibilidade, estabilidade dimensional, comportamento mecânico e permeabilidade ao vapor de água, iguais ou superiores ao mínimo exigido, será uma boa opção a utilizar. (Acermi, 2013)

3.5. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DO CONFORTO VISUAL E TÁTIL

3.5.1. CONFORTO VISUAL

As superfícies revestidas com o sistema ETICS devem ser agradáveis à vista. Deste modo, para que traga algum conforto visual ao utilizador, devem apresentar-se (Primo, A.D.d.O., 2013):

- Planas, com juntas e arestas retas;
- Sem defeitos na superfície, tais como fissurações e destacamentos no revestimento;
- Com homogeneidade na cor e brilho;
- Sem a presença de sujidade provocadas por utilizadores ou fungos.

Deste modo, as superfícies revestidas devem ser planas, pelo que não devem apresentar ondulações. Pode ser avaliada recorrendo a um ensaio “in situ” com uma régua de 2m de comprimento.

As superfícies devem ter limitações quanto a defeitos e fissurações. Estas não deverão atingir mais de 30 % da área das superfícies e com uma largura máxima de 1mm. Para este caso, utiliza-se a observação visual e o fissurómetro ou monitorização, caso seja necessário.

No que diz respeito à homogeneidade, é necessário evitar a deposição de substâncias na superfície do sistema, para que não origine manchas na superfície nem que prejudique a saúde dos utilizadores.

3.5.2. CONFORTO TÁTIL

Para que haja conforto tátil, o revestimento final do sistema ETICS, não deve apresentar saliências, acabamentos imperfeitos, ser pegajoso, ou outras discontinuidades possíveis de incomodar os utilizadores.(Primo, A.D.d.O., 2013)

3.6. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DA EXPOSIÇÃO DA PAREDE DE FACHADA

Esta seleção tem por base as exposições da parede de fachada condicionadas pelo vento, precipitação, choques e degradação. (FREITAS, V.P., 2002)

3.6.1. EXPOSIÇÃO AO VENTO

A utilização do sistema ETICS é condicionado pela exposição ao vento.

3.6.2. EXPOSIÇÃO À PRECIPITAÇÃO

A seleção do sistema de isolamento deverá ser realizada em função da exposição da parede de suporte e da sua constituição.

3.6.3. EXPOSIÇÃO AOS CHOQUES E À DEGRADAÇÃO

Segundo o documento ((CSTB), C.S.E.T.D.B., 2012), é possível definir o tipo de armadura a utilizar em função da exposição da parede aos choques e à degradação.

Assim, de acordo com o documento:

- Uma armadura normal – utilizada em fachadas inacessíveis de pisos elevados ou do r/c (classe T2);
- Duas armaduras normais – utilizadas em fachadas acessíveis do r/c, protegidas e pouco solicitadas (habitação unifamiliar), varandas e terraços (classe T3);
- Uma armadura normal e uma armadura reforçada – utilizadas em fachadas acessíveis desprotegidas (classe T4). A armadura reforçada deverá ser aplicada até uma altura de 2m, relativamente ao nível do solo.

Este sistema de armaduras não é recomendável ser aplicado em habitações coletivas, pelo que deverá recorrer-se a outro tipo de soluções de revestimento nas zonas de maior exposição à degradação.

3.7. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DO TIPO DE ACABAMENTO

O tipo de acabamento deve ser selecionado de tal forma que não origine reflexões muito acentuadas, que possam causar incómodo para os utilizadores dos edifícios vizinhos. Além disto, não se deve visualizar as juntas entre as placas de isolamento, e deve apresentar uma textura regular, contínua e cor homogénea.

É importante que ao selecionarmos o acabamento, este tenha características que faça com que não haja alterações quando humedecido por fatores climáticos, para que não apresente diferenças de tonalidade entre zonas da fachada que se encontram mais/menos expostas a estes fatores.

Não deverão ser utilizados revestimentos com coeficiente de radiação solar (α_s) superiores a 0.7, exceto se as fachadas estiverem protegidas quer da radiação direta/indireta. Caso existirem tonalidades diferentes no revestimento de uma fachada, se a diferença entre os coeficientes de absorção entre cores for de 0.2, será necessário criar juntas de fracionamento.(FREITAS, V.P., 2002)

3.8. SELEÇÃO EM FUNÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO DE INCÊNDIO

Segundo o (Habitação, R.d.S.C.I.e.E.d., 1990), as classes de reação máximas admissíveis para os revestimentos exteriores de edifícios de habitação são:

- M1 – Materiais não inflamáveis;
- M2- Materiais dificilmente inflamáveis;
- M3- Materiais moderadamente inflamáveis.

De seguida, apresenta-se no quadro 3.5 as classes de reação máximas admissíveis para os revestimentos exteriores dos edifícios de habitação.

Quadro 3.5. classes de reação máximas admissíveis para os revestimentos exteriores dos edifícios de habitação (Habitação, R.d.S.C.I.e.E.d., 1990)

Parâmetros		Classes de resistência ao fogo				
		M0	M1	M2	M3	M4
Habitação unifamiliar					X	
Habitação multifamiliar	h < 9m (*)				X	
	9m < h < 28m			X		
	h > 28m		X			

(*) Para efeitos de segurança contra incêndios, a altura de um edifício é definida pela diferença entre a cota do último piso coberto suscetível de ocupação e a cota mais elevada da via de acesso ao edifício, em local de onde seja possível aos bombeiros lançar eficazmente, para todo o edifício, as operações de salvamento de pessoas e de combate a incêndio. Se a ocupação do último piso coberto se destinar apenas a operações de manutenção e reparação, esse piso não entra no cálculo da altura do edifício. (FREITAS, V.P., 2002)

4

METODOLOGIA DE ESTUDO

4.1. ENQUADRAMENTO

Neste capítulo, foi feita uma abordagem ao estado de conservação de edifícios com o sistema ETICS aplicado nas paredes das fachadas, com o recurso a fichas de inspeção.

Esta ficha, é realizada com o intuito de auxiliar a recolha de informação dos edifícios, nomeadamente os dados históricos, de forma a ser possível sintetizar a informação requerida para análise das amostras e aplicação da metodologia sobre o estado atual do sistema e as intervenções sofridas. (da Fonseca Coelho, C.S., 2015)

Assim, esta ficha é preenchida através da inspeção visual dos edifícios, com recurso ao registo fotográfico e informações cedidas pelos responsáveis de manutenção.

Contextualizando o conceito de inspeção visual, consiste na utilização dos sentidos, nomeadamente a visão, para recolher informação referente ao estado de conservação do edifício. A observação pode ser direta, isto é, “a olho nu”, ou com recurso a aparelhos que potenciem a perceção visual, tais como, lupa, binóculos, câmara fotográfica ou eventualmente um buroscópio. Este tipo de técnica visual é bastante vantajosa, pois é um método não destrutivo (à exceção dos casos em que se utilizem buroscópios), económico e rápido. (Cóias, V., 2006)

Em suma, o trabalho em seguida apresentado foi realizado ao longo de aproximadamente um mês, desde a inspeção visual feita aos edifícios ao contato com os responsáveis da manutenção que não se encontravam no local na altura em que foram realizadas as inspeções.

De forma a facilitar a organização, numa fase inicial procedeu-se à descrição da ficha de inspeção e da amostra geral dos edifícios estudados, e em seguida ao enquadramento pormenorizado onde os edifícios estavam inseridos.

4.2. DESCRIÇÃO DA FICHA DE INSPEÇÃO

As fichas de inspeção assumiram-se desde sempre como uma das primeiras opções no conjunto das ferramentas de avaliação e diagnóstico das construções existentes. (Ferreira, T. [et al.], 2012)

Deste modo, estas fichas são uma ferramenta essencial para o diagnóstico de edifícios permitindo auxiliar a inspeção visual através da recolha de informação relevante para a caracterização do edifício, nomeadamente do sistema ETICS.

Ao longo de muita pesquisa e de parâmetros que se julgou necessários para facilitar a caracterização das fachadas, estruturou-se uma ficha dividida em vários campos considerando as características dos materiais, fatores do projeto, fatores de execução, manutenção e as condições ambientais e de exposição. (Paulo, P.V. [et al.]

Iniciou-se a ficha pela elaboração de um cabeçalho que contém no canto superior esquerdo a identificação da Faculdade e da Secção de Construções e no canto superior direito a identificação do número da amostra, referência e data da realização da inspeção.


	Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº _____
		Referência _____
		Data inspeção ____/____/____

Figura 4.1 – Cabeçalho da ficha de inspeção

Em seguida, surgem os campos da identificação, caracterização e manutenção do edifício em estudo, onde se efetuou a identificação da localização, o registo da tipologia da estrutura e cobertura utilizadas, o número de pisos, possíveis manutenções realizadas e as datas de construção e manutenção.

Identificação do edifício:			
Denominação: _____			
Morada: _____		nº: _____	
Localidade: _____		Código Postal ____ - ____	
Caracterização do edifício:			
Ano de construção: _____			
Tipologia do edifício:	<input type="checkbox"/> Habitacional	<input type="checkbox"/> Comércio/Serviços	nº pisos _____
Tipo de estrutura:	<input type="checkbox"/> Betão armado	<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente	<input type="checkbox"/> Outra _____
Tipo de cobertura:	<input type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Inclínada	
Manutenção:			
Existência de manutenção:		<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim
		Ano da última: _____	
Tipo de manutenção: _____			

Figura 4.2 – Campos da identificação, caracterização e manutenção do edifício em estudo

De seguida, fez-se a caracterização da fachada em ETICS identificando as fachadas e orientações na qual o sistema foi aplicado, reparações, problemas, datas de aplicação e reparação, placa de isolamento utilizada e condições atmosféricas a que se encontra sujeita.

Caracterização da fachada em ETICS:						
Tipo de fachadas:	<input type="checkbox"/> Principal	<input type="checkbox"/> lateral (dir.)	<input type="checkbox"/> lateral (esq.)	<input type="checkbox"/> tardoz		
Orientação:	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> O		
Sistema aplicado aquando da construção:	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N	Ano da aplicação: _____			
Sofreu algum tipo de reparação:	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N	Ano reparação: _____			
Quando surgiram os problemas: _____						
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo:	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N				
Fenómenos que provocaram essa evolução:	<input type="checkbox"/> chuva	<input type="checkbox"/> vento	<input type="checkbox"/> Humidade	<input type="checkbox"/> Outro _____		
Descrição da reparação: _____						
Placa de isolante utilizada:	<input type="checkbox"/> XPS	<input type="checkbox"/> EPS	<input type="checkbox"/> lã de rocha	<input type="checkbox"/> lã mineral	<input type="checkbox"/> cortiça	<input type="checkbox"/> sem informação
Exposição ao vento:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
Exposição à chuva:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
Exposição à humidade:	<input type="checkbox"/> Pouco	<input type="checkbox"/> Muito				
Exposição a agentes poluentes:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				
Proximidade ao mar:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não				

Figura 4.3 – Campo da caracterização da fachada em ETICS

Seguidamente, encontra-se o campo denominado por estado de conservação da fachada em ETICS, onde se faz o levantamento das anomalias presentes nas diferentes orientações das fachadas e as respetivas percentagens das áreas afetadas. É de salientar que em algumas das fachadas analisadas não foi registada a percentagem das áreas afetadas pois como alguns dos casos se tratava de anomalias pontuais e tendo sido esta ficha preenchida durante o trabalho de campo não foi possível quantificar uma percentagem. Numa fase mais à frente deste trabalho,

com a análise dos todos os dados recolhidos em campo, foi possível quantificar estas percentagens, conforme se vai mostra no capítulo 5.2.

Após este levantamento, encontramos um campo referente ao nível geral de perceção da degradação, com níveis de 1 a 5, correspondendo ao nível de degradação da fachada conforme os critérios presentes neste campo, sendo o nível 1 sem presença de patologias significativas nas fachada e nível 5 de presença de patologias muito severas nas fachadas.

Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	%(*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—

(*) Percentagem de áreas afetada para valores de 25,50,75 e 100%
Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher

Nível geral de percepção da degradação ()**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

(**)

- 1- Sem presença de patologias significativas na fachada
- 2- Fachada com a presença de : variações de cor e/ou manchas
- 3- Fachada com a presença de : variações de cor e/ou manchas, descollagem parcial do sistema e/ou fissurações
- 4- Fachada com a presença de: variações de cor e/ou manchas, descollagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais
- 5- Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descollagem/fissuração total do sistema

Figura 4.5 – Campo de observações e registo fotográfico

Finalizando a estrutura, encontramos um campo para escrever alguma observação com o intuito de apontar algum dado relevante para a análise do sistema ETICS, seguido do anexo com o registo fotográfico do aspeto das fachadas e das suas anomalias em pormenor.

Observações:	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div>
Registo Fotográfico	

Figura 4.4 – Campo do estado de conservação da fachada em ETICS

Em anexo é possível consultar a ficha de inspeção aqui mencionada, bem como todas as que foram feitas aos edifícios em análise.

4.3. DESCRIÇÃO GERAL DA AMOSTRA DE EDIFÍCIOS ESTUDADOS

Como já foi referido no capítulo 2, a degradação do ETICS depende de inúmeros fatores.

Uma vez que o ETICS só “recentemente” começou a ser mais utilizado em Portugal, a maioria dos edifícios analisados apresentam este sistema há pouco tempo pelo que muitas vezes não foi possível registar patologias muito significativas nas fachadas.

Deste modo, tentou-se recolher o maior número de edifícios para que fosse possível ter uma melhor ideia quanto ao nível de degradação do ETICS ao longo do tempo.

Como critério prioritário de edifícios a estudar, foi usado o da aplicação do sistema com mais de 4 anos.

Escolhido o critério, iniciou-se o processo de recolha das amostras através da deslocação até aos edifícios selecionados. Esta deslocação implicou o registo fotográfico da envolvente dos edifícios e consequente pormenorização das anomalias encontradas nas fachadas. Além disto, foi necessário estabelecer o contato com os utilizadores dos edifícios e pedir-lhes algumas informações de forma a permitir o contato com a administração de condomínio ou da empresa encarregue da construção/manutenção dos edifícios. Estabelecido o contato com os responsáveis dos edifícios, a informação solicitada foi feita com base em questões que se achou crucial para o conhecimento dos edifícios em questão, tais como:

- Data do fim da construção;
- Tipo de estrutura do edifício (Ex: betão armado, metálicas, alvenaria, etc.);
- Existência ou não de manutenção e caso exista, data da sua realização;
- Tipo de manutenção realizada (Ex: limpezas periódicas);
- Sistema ETICS aplicado aquando da construção do edifício;
- Existência de reparação do ETICS;
- Placa de isolamento utilizada (Ex: EPS, XPS, lã mineral, etc.).

É de referir que muita desta informação não foi possível saber junto dos responsáveis, pelo que foi necessário complementar com alguns dados obtidos pelos projetos de construção junto da Câmara Municipal do Porto e Matosinhos.

Assim, ao longo de todo este processo de recolha, evolutivo e de melhoria contínua, estabeleceu-se o contato com 2 empresas de condomínio, 2 responsáveis pela administração do condomínio, 1 empresa de construção, 2 engenheiros responsáveis pela manutenção e pelas câmaras municipais referidas anteriormente. Junto dos mesmos foi possível obter dados relativos a uma amostra de 16 edifícios.

Esta amostra final distribui-se pelas seguintes zonas identificadas no mapa abaixo (figura 4.1).

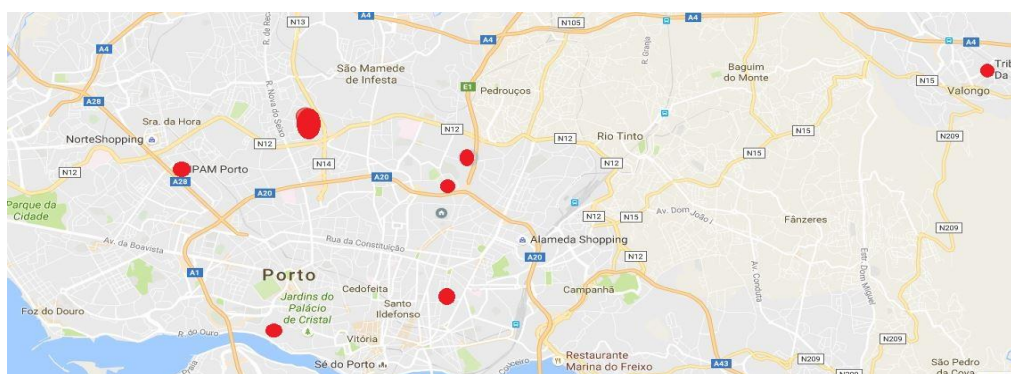


Figura 4.6 - Distribuição das amostras por zona (Google, 2016)

4.3.1. FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

A faculdade de Engenharia da Universidade do Porto está localizada na Rua Doutor Roberto Frias, sendo um estabelecimento de ensino superior dedicado ao ensino da Engenharia.

Estas instalações têm data de construção de 1999, onde se iniciou as atividades de ensino em 2000. Conta com uma área total de aproximadamente 90000m², com um total de 15 edifícios divididos entre 6 departamentos, salas de aulas, auditórios e uma biblioteca.



Figura 4.7 - Vista aérea da FEUP (FEUP, 2010)

Da informação que se recolheu junto dos serviços Técnicos e de Manutenção da FEUP, nomeadamente do engenheiro responsável António Vasconcelos, o sistema ETICS foi aplicado aquando da construção dos edifícios, sendo que o tipo de estrutura utilizada nos edifícios deste estabelecimento é em betão armado. É de referir que apenas os edifícios de E a M, nomeadamente os departamentos e laboratórios, são os únicos com o sistema ETICS aplicado. Nunca houve manutenção realizada até à data, com exceção do laboratório de acústica (entre os edifícios G e I).

No trabalho de campo realizado observou-se inúmeros problemas nas fachadas relativamente ao sistema ETICS, avaliadas nas fichas de inspeção realizadas.



Figura 4.8 - Acesso aos edifícios em estudo da FEUP

4.3.2. EDIFÍCIO DO IPAM

O IPAM, Instituto Português de Administração de Marketing, está localizado na Rua Manuel Pinto de Azevedo no Porto, sendo um estabelecimento de ensino superior particular dedicado ao ensino de gestão e marketing.

O IPAM foi construído em 2011 e tem uma área total de 1364 m² com 5 pisos (R/C+4 pisos) nos quais encontramos a secretaria, biblioteca, salas de aula e escritórios, e 3 pisos de estacionamento (abaixo da cota de soleira). Este edifício é dividido por dois corpos de edifícios, sendo uma relativa à escola e outra aos escritórios. Sabe-se ainda, de acordo com a arquiteta responsável pelo edifício, que os pisos superiores foram revestidos com reboco delgado aplicado sobre isolamento térmico (EPS de 60 cm).

Até à data não foi feito qualquer tipo de manutenção, apenas uma reparação no lado principal virado a este, em que houve o aparecimento de humidades no 1º piso.

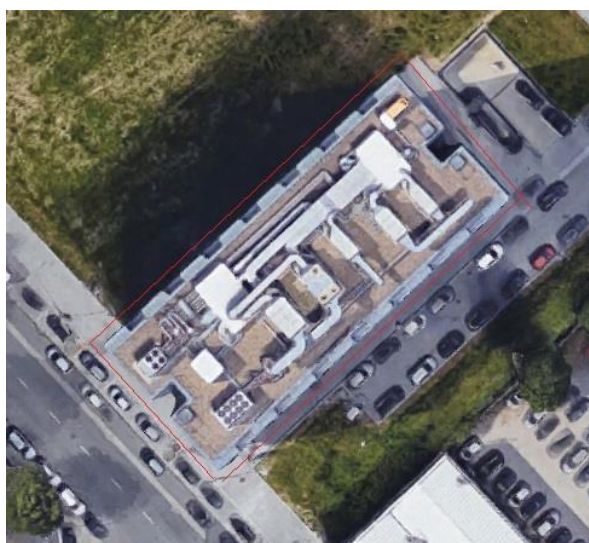


Figura 4.9 – Vista aérea IPAM (Google, 2016)



Figura 4.10 - Fachada principal do IPAM

4.3.3. TRIBUNAL DO CÍRCULO E DA COMARCA DE VALONGO

O tribunal do Círculo e da Comarca de Valongo localiza-se na Rua Emídio Navarro em Valongo e foi construído em 2010. A estrutura deste edifício é em betão armado, sendo as paredes das fachadas revestidas com o sistema ETICS.

Das informações que se recolheu de um dos responsáveis pelo edifício, ficou-se a saber que até à data não houve qualquer manutenção feita no edifício, apenas pequenas coisas como mudança de luzes interiores na secção principal do edifício.

Pela inspeção realizada, conclui-se que foi um dos edifícios das amostras que mais problemas apresentou em termos de patologias no sistema ETICS, desde fissurações severas até ao destacamento do sistema.



Figura 4.11 – Vista aérea Tribunal de Valongo (Google, 2016)



Figura 4.12 – Fachada principal do Tribunal de Valongo



Figura 4.13 - Fachada tardoz com severas patologias

4.3.4. EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO

O edifício é localizado na Rua Bernardim Ribeiro, nomeadamente nos números 248 e 228. Este edifício é habitacional, R/C+ 4pisos, tendo sido construído na década de 90, entre 1991-1992.

Inicialmente as fachadas do edifício eram revestidas com material cerâmico, sendo que devido a problemas causados por infiltrações da água da chuva, ocorreu a sua fissuração.

Após 2 anos da construção do edifício e devido a este problema que ocorreu nas fachadas, foi aplicado o sistema ETICS. Até à data não houve qualquer manutenção feita ao edifício.



Figura 4.14 – Vista aérea edifício rua Bernardim Ribeiro (Google, 2016)



Figura 4.15 - Fachada principal do edifício situado na rua Bernardim Ribeiro

4.3.5. EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA

Os edifícios analisados, encontram-se ao longo da Rua Capitão Salgueiro Maia no Porto, nomeadamente os números 126 e 194-206. A tipologia destes edifícios é habitacional com R/C + 3 pisos com estrutura em betão armado e cobertura plana, tendo sido construídos em 1995.

Das informações que pude recolher junto da administração de condomínio (representação feita por um dos moradores), nunca houve manutenção feita até à data em nenhum dos edifícios.

A única intervenção feita foi em 2010, com a reparação de uma parte da fachada do prédio referente à entrada nº206, em que um problema de humidades afetou o sistema ETICS e foi necessário colmatar esta deficiência com recurso à aplicação de uma nova camada impermeabilizante de revestimento final, solução esta escolhida em consenso pelos moradores.

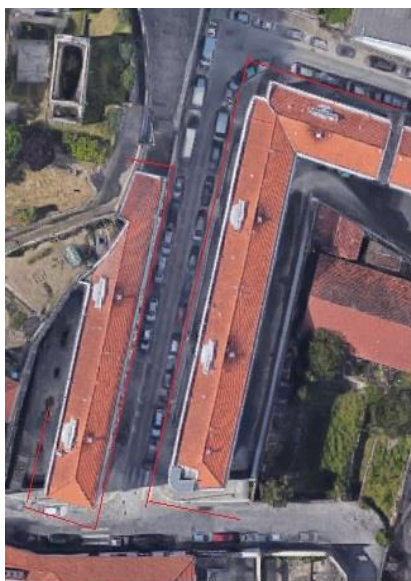


Figura 4.16 - Vista aérea dos edifícios da Rua Capitão Salgueiro Maia



Figura 4.17 - Fachada do edifício nº 126



Figura 4.18. Fachadas dos edifícios nº 194-206

4.3.6. BAIRRO DE FERNÃO MAGALHÃES

O Bairro de Fernão Magalhães é um bairro de habitação social situado no Porto que foi construído em 1962. É constituído por 346 fogos, distribuídos por 18 blocos.

Em 2007 este bairro sofreu uma requalificação, nomeadamente nas fachadas dos blocos com o sistema ETICS.



Figura 4.19 - Vista aérea do Bairro Fernão Magalhães (Google, 2016)

4.3.7. BAIRRO DO OUTEIRO

O bairro do Outeiro é um bairro de habitação social situado no Porto que foi construído em duas fases entre 1960 e 1966. É constituído por 418 fogos, distribuídos por 13 blocos.

Em 2007, este bairro foi também requalificado nas fachadas dos blocos com o sistema ETICS.



Figura 4.20 - Vista aérea do Bairro do Outeiro (Google, 2016)

5

ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS RECOLHIDOS

5.1. ANÁLISE GLOBAL DOS DADOS RECOLHIDOS NA INSPEÇÃO DOS EDIFÍCIOS

Durante as inspeções realizadas na amostra dos edifícios, foram recolhidos dados dos níveis de incidência de anomalias nas fachadas que permitiram fazer uma análise acerca da aplicação da metodologia mencionada no capítulo anterior.

Assim, nos parágrafos que se seguem pretende-se analisar todos os dados que foram recolhidos no trabalho de campo através de uma caracterização sintética, focando os aspetos chave dos edifícios. Para uma melhor facilidade na organização do trabalho e na leitura dos dados, e consequente salvaguarda da confidencialidade dos edifícios, foi adotada a numeração dos edifícios e respetivas fachadas analisadas correspondente à numeração das amostras das fichas de inspeção, tal como mostra a tabela em baixo:

Quadro 5.1- Correspondência do edifício analisado com o nº de amostra

Identificação do Edifício	Nº da amostra	Edifícios Analisados	Nº fachadas analisadas
FEUP	1	E	1
	2	G	1
	3	Laboratório de acústica	1
	4	J	2
	5	M	2
IPAM	6	IPAM	2
Tribunal de Valongo	7	Tribunal de Valongo	4
Rua Bernardim Ribeiro	8	248/228	2
Rua Capitão Salgueiro Maia	9	126	2
	10	194/206	3
Bairro de Fernão Magalhães	11	1	1
	12	5	1
	13	9	2

Bairro do Outeiro	14	H	1
	15	L	3
	16	N	2

Os 16 edifícios analisados abrangem ETICS aplicados nas décadas de 90 e 2000, entre 1994 e 2011, com o intuito de recolher dados com um considerável leque de variáveis. Deste modo, começou-se por distribuir os 16 edifícios estudados em função do ano de aplicação do ETICS, conforme mostra a figura 5.1.

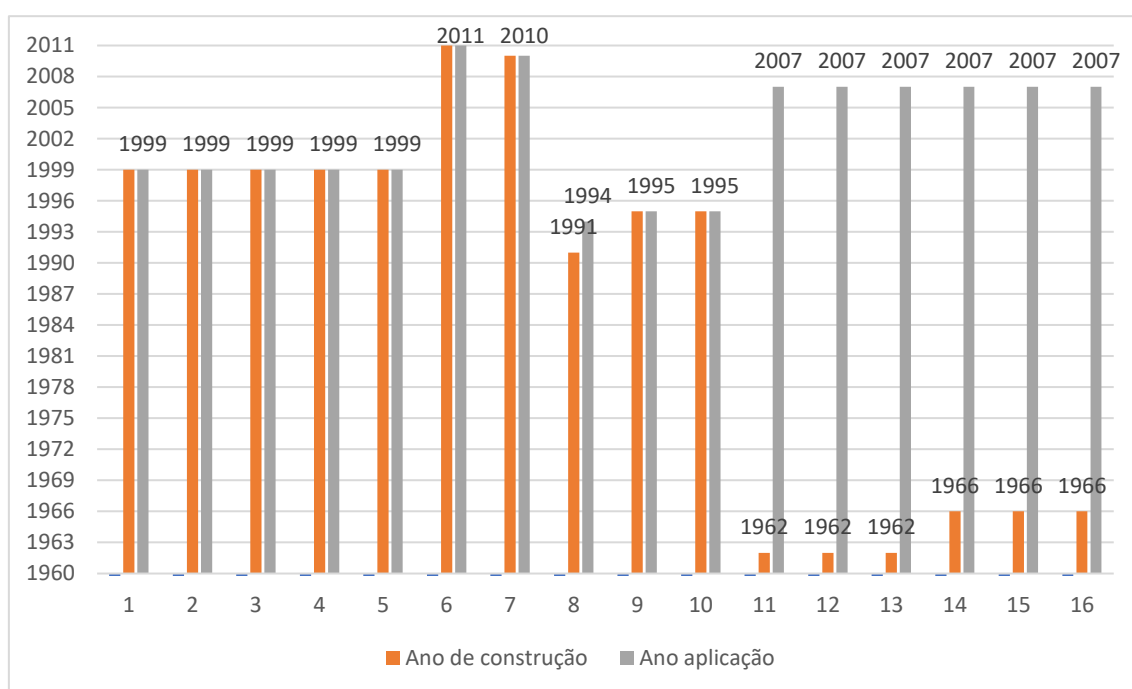


Figura 5.1. Distribuição da amostra de edifícios em função do ano da construção dos edifícios e aplicação do ETICS

Analisando a figura 5.1, observamos que a maioria dos edifícios da amostra foram construídos já com a aplicação do ETICS, nomeadamente os edifícios 1 a 7 e 9 a 10. Nos restantes edifícios, 8 e 11 a 16, observa-se que só foram aplicados com ETICS passado alguns anos.

Posto isto, fez-se uma distribuição do total das fachadas analisadas em função do ano de aplicação do ETICS, tal como mostra a figura 5.2.

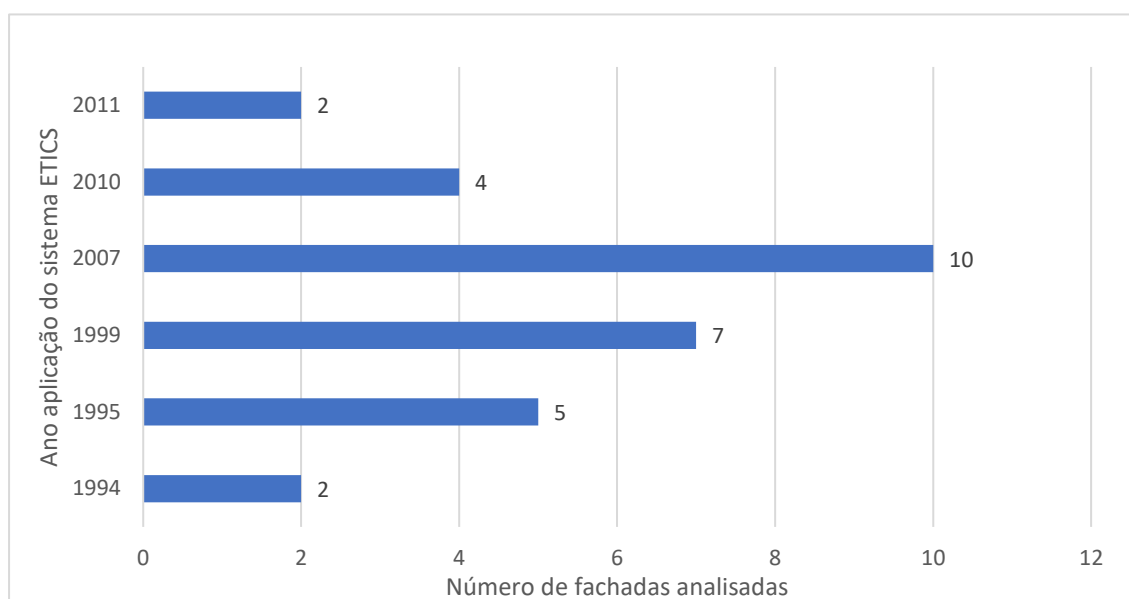


Figura 5.2- Número de fachadas analisadas e correspondente ano de aplicação do ETICS

Do ponto de vista altimétrico, os edifícios apresentam um número de pisos compreendidos entre os pisos um e seis, sendo que a maioria apresenta um nº de pisos igual a quatro (figura 5.3).

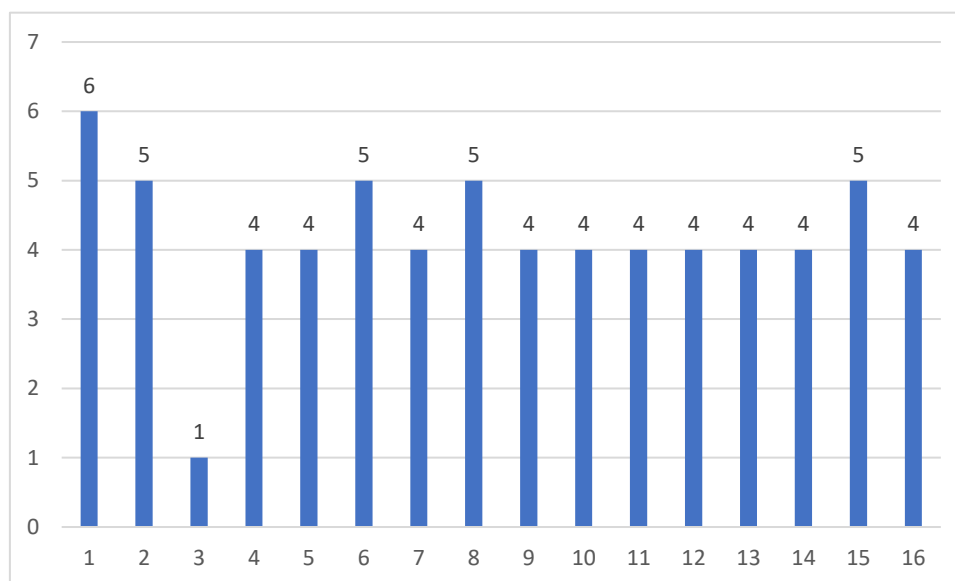


Figura 5.3- Nº pisos das amostras inspecionadas

Das 30 fachadas analisadas da nossa amostra de edifícios, foi possível fazer uma análise da orientação das fachadas em função das patologias incidentes observando-se que as fachadas viradas a Oeste são as que apresentam mais anomalias, conforme mostra a figura em baixo (figura.5.4).

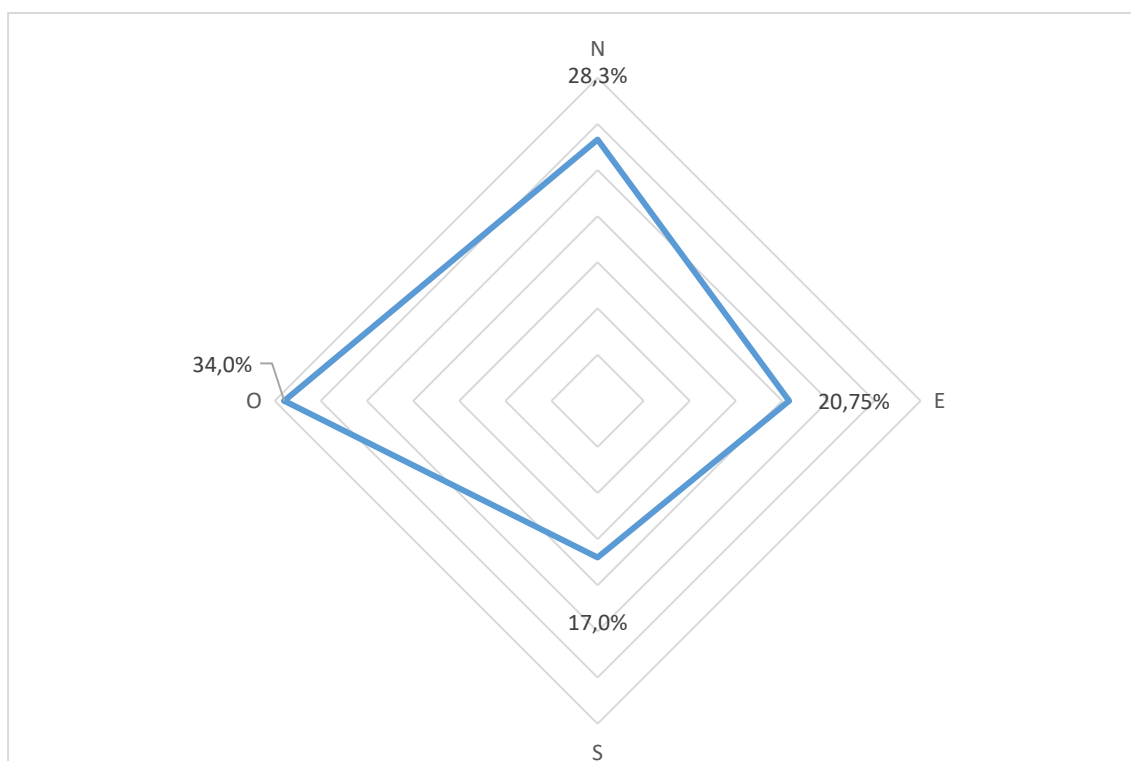


Figura 5.4 – Orientação das fachadas em função das patologias incidentes

Os dados obtidos relativamente à figura 5.4, traduzem-se nas figuras 5.5 e 5.6 as quais abrangem a contribuição de cada anomalia a cada grupo classificativo da amostra, sendo referentes a um universo de 53 anomalias. De forma a facilitar a leitura dos dados que vão sendo apresentados ao longo deste capítulo, sugere-se a leitura do quadro 5.2.

Quadro 5.2 - Nomenclaturas correspondentes às anomalias observadas

Descolagem generalizada e queda do sistema	D1
Descolagem parcial do sistema	D2
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	D3
Manchas de algas e bolores	M1
Manchas na base das fachadas	M2
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	M3
Manchas na fachada por escorrência de águas da chuva	M4
Variações de cor	V1
Juntas entre placas de isolamento visíveis	J1
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	F1
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	F2
Fissuração generalizada	F3
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	A1
Infiltração para o interior através do sistema	I1

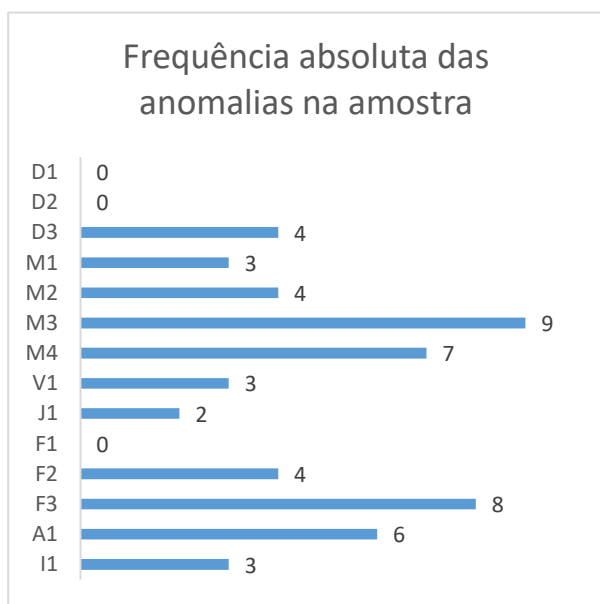


Figura 5.5 - Frequência absoluta das anomalias na amostra

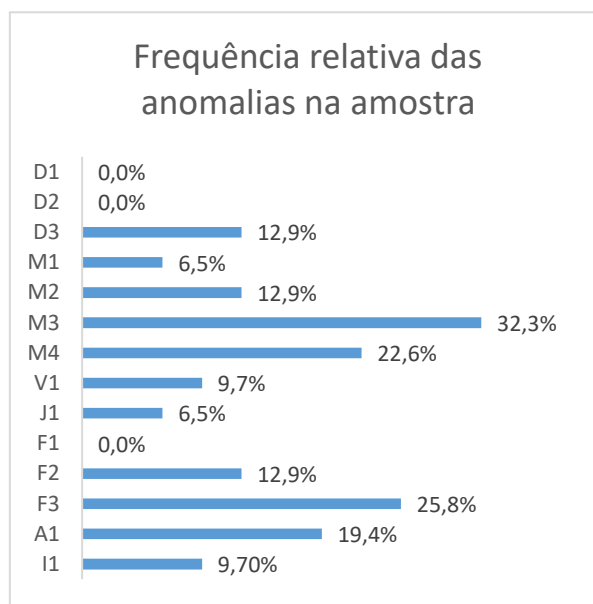


Figura 5.6 – Frequência relativa das anomalias na amostra

Analisando as patologias observadas nas fachadas da amostra dos edifícios, verifica-se que as anomalias com maior frequência foram as M3 – Manchas provocadas por elementos acessórios (32,3%) e F3- fissurações generalizadas no sistema (25,8%). Além disto, pode-se observar que as anomalias F2, M2 e D3 apresentam o mesmo número de anomalias nas amostras analisadas. Verifica-se ainda que das 4 anomalias mais frequentes, 3 pertencem ao grupo M e A, as quais geralmente não estão associadas a consequências graves no desempenho do sistema. Por outro lado, o grupo F poderá trazer consequências graves que podem por em causa o sistema ETICS.

Deste modo, podemos verificar, segundo a figura 5.7, a distribuição das anomalias segundo o grupo classificativo atribuído às anomalias:

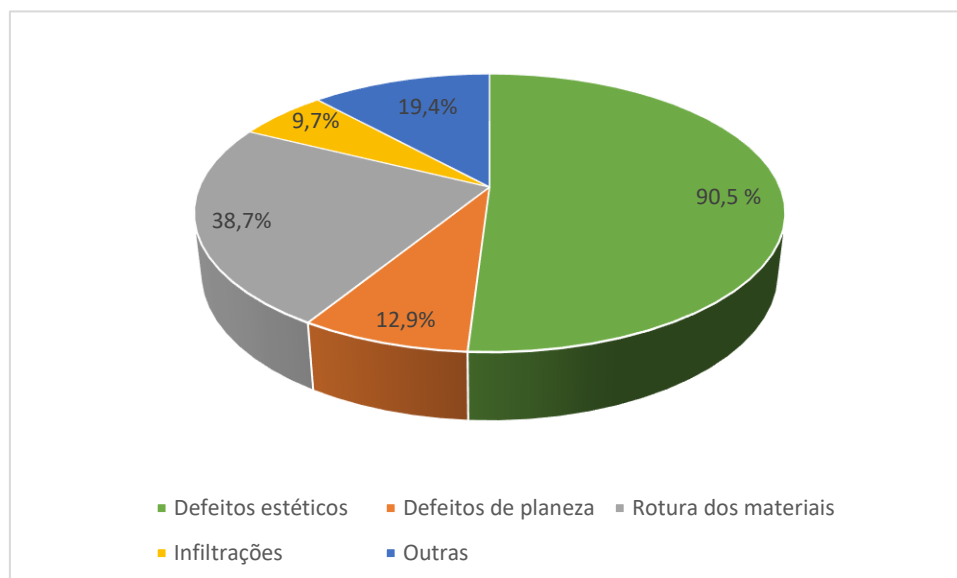


Figura 5.7 – Contribuição de cada grupo classificativo na totalidade das anomalias

Observamos deste modo que, as anomalias associadas a defeitos estéticos são as que predominam nos casos de estudo, com uma contribuição de 80,6% de anomalias.

Em seguida, foi necessário atribuir uma classificação para cada uma das anomalias observadas em toda a amostra de edifícios, em função do grau de degradação originado. Assim, tal como mostra o quadro 5.3, foi considerada uma escala de 0-5 de acordo com o tipo de anomalias e consequente gravidade para o correto funcionamento do sistema.

Quadro 5.3 – Grau de gravidade atribuído de acordo com o tipo de anomalia

Anomalia	Grau de gravidade atribuído
D1	5
D2	5
D3	5
M1	2
M2	2
M3	2
M4	2
V1	2
J1	2
F1	4
F2	4
F3	4
A1	3
I1	5

Estas classificações foram atribuídas com base no que é mais prejudicial para o correto funcionamento do sistema, ou seja, de 0 (inexistentes) para 5 (muito graves).

Foi assim, atribuído um grau 5 (mais grave) à descolagem / destacamento / empolamento total e parcial do sistema e a infiltrações para o interior do ETICS, seguindo-se de 4 para as fissurações que possam ocorrer no sistema, 3 para danos provocados/acidentais, e por fim uma cotação de 2 para manchas e variações de cor que possam ocorrer nas fachadas.

Depois de se ter classificado cada tipo de anomalia por orientação, é feito o cálculo da degradação da fachada, sendo este cálculo efetuado para cada uma das fachadas observadas, através da multiplicação de cada anomalia encontrada pela percentagem de área afetada por essa mesma anomalia na fachada.

Os intervalos atribuídos para as percentagens de áreas afetadas e da degradação da fachada foram atribuídos segundo sensibilidade do autor, de forma a que as anomalias que apresentem uma maior área afetada tenham uma maior relevância comparada com áreas afetadas menores.

Deste modo, considerou-se o seguinte:

$$C.D.F = \sum(cda \times \%Aafet) \quad (1)$$

Em que:

C.D.F- Classificação da degradação da fachada

cda- Classificação do grau de gravidade atribuído a cada anomalia

%Aafet- Percentagem de área afetada na fachada por cada anomalia

Os intervalos a seguir apresentados, foram definidos pelo autor através da relação entre os resultados de CDF's e que serão apresentados adiante no capítulo 5.2. e o aspeto visual que a fachada apresenta. Assim o autor definiu um intervalo de valores de CDF's e intervalos da percentagem da área afetada que considerou serem os mais apropriados.

Quadro 5.4 – Intervalos de valores de CDF's em função do estado de conservação das fachadas, definidas pelo autor

CDF	Estado de conservação
[0;0,25[Muito bom
[0,25;0,5[Bom
[0,5;1,5[Razoável
[1,5;2,5[Mau
[2,5;5[Muito mau

Quadro 5.5 – Intervalos de valores de %Aaeft em função do estado de conservação das fachadas, definidas pelo autor

%Aafet	Estado de conservação
[0-10] %	Fachada com anomalias pontuais
[10-25] %	Fachadas com anomalias a afetar até 25% da fachada
[25-50] %	Fachada com anomalias a afetar até 50% da fachada
[+50% [Fachada com anomalias a afetar mais de 50% da fachada

É de salientar que algumas das percentagens de áreas afetadas nas fachadas no capítulo seguinte, têm valores de 1% (0.01) sendo referentes a anomalias que o autor considerou como sendo muito pequenas, mas mesmo assim com grau de importância para a análise de anomalias nas fachadas.

5.2. ANÁLISE E TRATAMENTO DOS RESULTADOS A CADA CASO DE ESTUDO

5.2.1. FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

O primeiro caso de estudo analisado foi um conjunto de 5 edifícios da FEUP (amostras 1 a 5), com data de construção e aplicação do ETICS de 1999, sendo os que apresentavam pior estado de conservação das fachadas.

Foram observados 7 panos de fachada, com as seguintes orientações e respetivas quantidades: Norte (1); Sul (2) ; Este (2) e Oeste (2). Na observação em campo, verificou-se a existência de diferentes comportamentos e desempenho das fachadas, em função da orientação e da agressividade dos agentes climáticos e poluentes a que estão sujeitas.

A generalidade dos edifícios tem um contorno regular, sendo que se verifica que a maior parte das janelas que se encontram a Poente apresentam saliências nos peitoris.


Além disto, visto ter parques de estacionamento por toda a zona da faculdade e por estar implantado numa zona de autoestradas, implicando a circulação de milhares de automóveis por dia, foi considerado que estes edifícios estão expostos a agentes poluentes que podem afetar rapidamente o aspeto das fachadas.

A exposição das fachadas ao vento foi considerada, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento.

Com base em informações obtidas junto de empresas de construção, tais como (Costa, C., 2001) as escorrências das águas da chuva e consequentemente acumulação de sujidade nas fachadas, deve-se à maioria dos casos aos rufos metálicos serem estreitos, com pendente para o exterior, e com inclinação insuficiente, em certos pontos da cobertura, fazendo com que a drenagem das águas não seja bem feita.

Quanto à vegetação, observamos que a zona envolvente da FEUP não apresenta grandes zonas verdes, embora na fachada a Norte encontremos um caso em que o crescimento de plantas junto ao passeio, juntamente com os agentes referidos anteriormente, originou o aparecimento de algas junto à fachada.

Outro aspeto a ter em conta na análise destes edifícios, tem a ver com a utilização. Deste modo, observa-se na fachada a Oeste da amostra 1 a degradação de um canto da fachada devido à colocação de um elemento exterior, como a fixação de painéis para a divulgação de eventos. Relacionado com a utilização, observa-se inúmeras fachadas, tais como as amostras 3 e 4 que devido à acessibilidade e fragilidade do material permitem a origem de impactos, acidentais ou não, provocando a sua degradação.

Orientação	Registo Fotográfico
NORTE 5	
	Anomalias do tipo M1 e M2

SUL 4



Anomalia do tipo D3

SUL 3



Anomalia do tipo F2



Anomalia do tipo J1

ESTE 5



Anomalias do tipo F3 e M1

ESTE 4



Anomalia do tipo M4

OESTE 1



Anomalia do tipo A1

OESTE 2



Anomalia do tipo M3

Com base no gráfico da figura 5.8, verifica-se que a orientação a Sul e Este têm a mesma incidência de anomalias (30%).

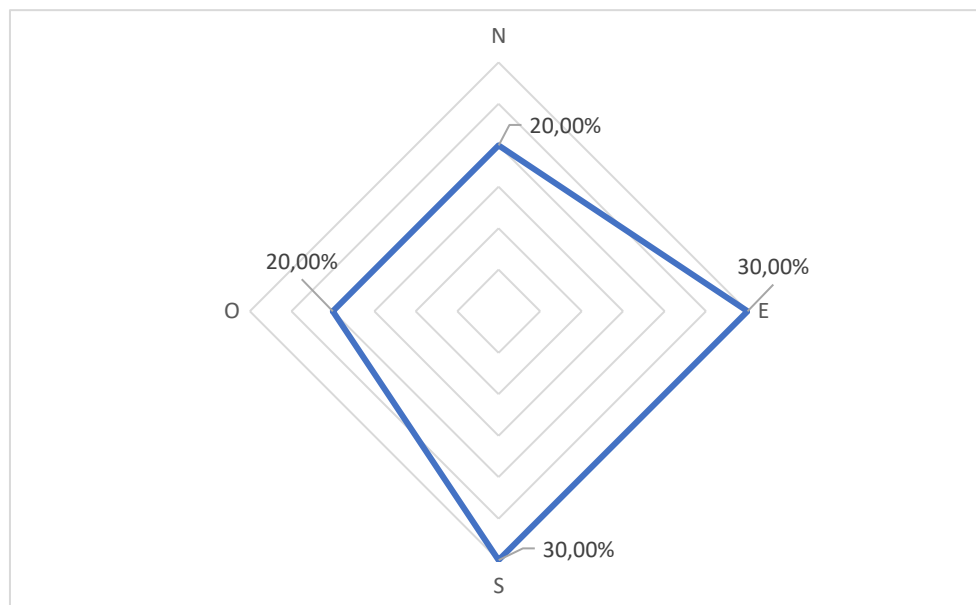


Figura 5.8 - Distribuição de frequência das anomalias por orientação - FEUP

Com base nos dados da ficha de inspeção e no gráfico da figura 5.9, podemos verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. A anomalia mais frequente diz respeito à M1- manchas de algas e bolores e M3- Manchas provocadas por elementos acessórios, verificando-se nas fachadas viradas a Norte, a Oeste e a Este. Verificamos que o resto das anomalias apenas se dão numa única orientação.

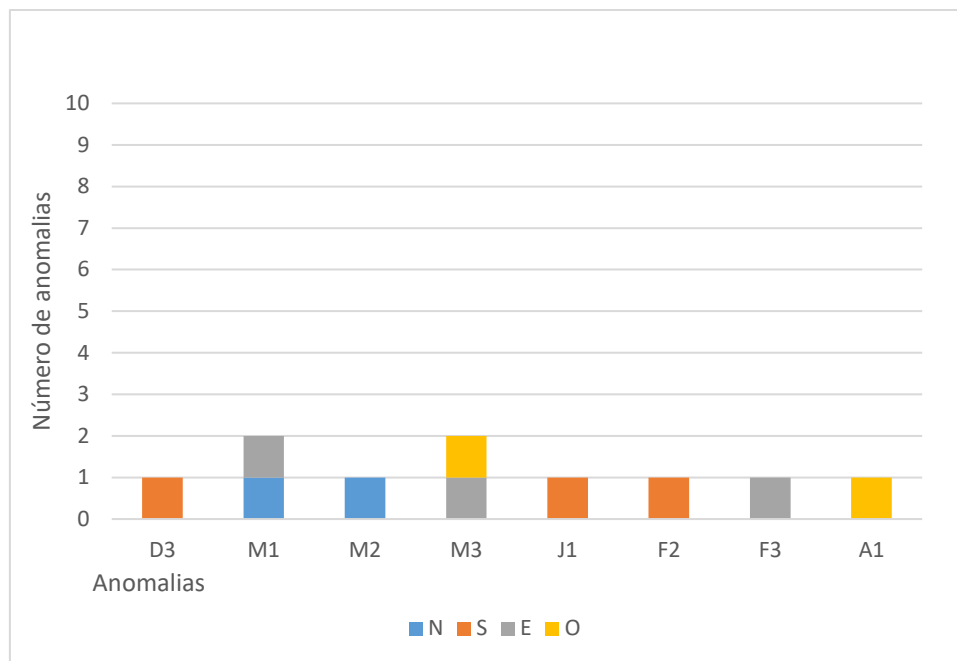


Figura 5.9 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada – FEUP

Observa-se que fachadas mais afetadas pelas anomalias de manchas são as orientadas a Norte, a Este e Oeste.

Assim, de acordo com o cálculo da classificação da degradação da fachada e o estado de conservação referida no capítulo anterior, podemos verificar que:

- Amostra 1: $C.D.F \text{ Oeste} = 3 \times 0,01 = 0,03 \rightarrow$ Muito bom
- Amostra 2: $C.D.F \text{ Oeste} = 2 \times 0,25 = 0,5 \rightarrow$ Razoável
- Amostra 3: $C.D.F \text{ Sul} = 2 \times 0,01 + 4 \times 1 = 4,02 \rightarrow$ Muito mau
- Amostra 4: $C.D.F \text{ Sul} = 5 \times 0,20 = 1 \rightarrow$ Razoável
 $C.D.F \text{ Este} = 2 \times 1 = 2 \rightarrow$ Mau
- Amostra 5: $C.D.F \text{ Norte} = 2 \times 0,15 + 2 \times 0,15 = 0,6 \rightarrow$ Razoável
 $C.D.F \text{ Este} = 2 \times 0,05 + 4 \times 0,05 = 0,3 \rightarrow$ Bom

Verifica-se que os estados de conservação das fachadas analisadas, variam desde o MUITO BOM estado até ao MUITO MAU, sendo que a fachada que se encontra em pior estado de conservação é a da amostra 3, com uma anomalia de micro-fissuração a afetar 100% da fachada.

5.2.2. IPAM

O sistema ETICS no IPAM foi aplicado aquando da construção em 2011, ou seja, tem 5 anos de idade.

Através da inspeção realizada ao edifício (amostra 6), observou-se 2 fachadas com anomalias, nomeadamente a fachada virada a Sul e a virada a Este.

A generalidade do edifício tem um contorno regular, sendo os pisos superiores revestidos com reboco delgado e cor escura.



Toda a zona que engloba o edifício, é constituída por edifícios industriais e por parques de estacionamento o que implica que seja uma área muito afetada pela poluição, quer pelas indústrias e quer pela circulação de veículos, o que pode provocar o aparecimento de patologias nas fachadas.

Considerou-se a exposição ao vento e à humidade, uma vez que a envolvente do edifício em todas as frentes se encontra muito exposta, pois é o edifício mais alto da zona.

As fachadas encontram-se muito expostas à chuva, mas devido à arquitetura do edifício e à forte possibilidade do rufo metálico localizado no telhado ter a inclinação para o interior, a escorrência das águas pelas fachadas não se verifica, não havendo a deposição de lixos e fungos, como se verifica pelo registo fotográfico.

Quanto à vegetação, observamos que a zona do IPAM não apresenta zonas verdes na envolvente.

Assim, através da inspeção feita ao edifício, observamos a presença de fissurações na fachada a Sul e a Este, e a ocorrência de infiltrações no sistema devido à abertura de juntas no sistema e da entrada de água nestas mesmas juntas, como se verifica na fachada a Este. Podemos ainda ver que houve manutenção feita nesta mesma fachada, como se observa pela diferença de cor na fachada.

Orientação	Registo Fotográfico
SUL6	 Anomalia do tipo F3
	 Anomalia do tipo F3



Anomalia do tipo V1

ESTE6



Anomalia do tipo F3



Anomalia do tipo I1

Com base no gráfico da figura 5.10, verifica-se que a orientação a Este tem a maior incidência de anomalias (75%) com variações de cor-V1, fissurações generalizadas-F3 e infiltrações no sistema. Como se verifica, as fachadas a Norte e a Oeste não têm qualquer incidência de anomalias.

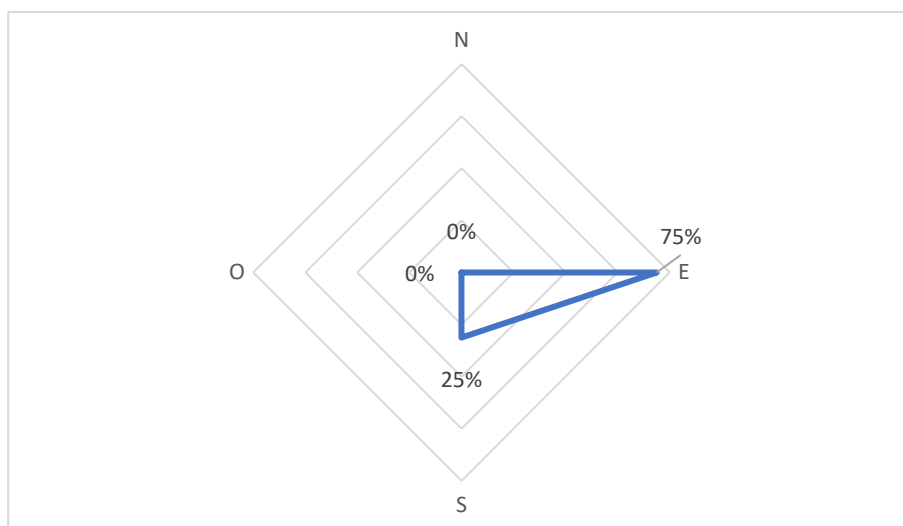


Figura 5.10 - Distribuição de frequência das anomalias por orientação - IPAM

Com base nos dados da ficha de inspeção e no gráfico da figura 5.11, podemos verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. A anomalia mais frequente diz respeito à F3- fissuração generalizada, encontrada nas fachadas Este e Sul.

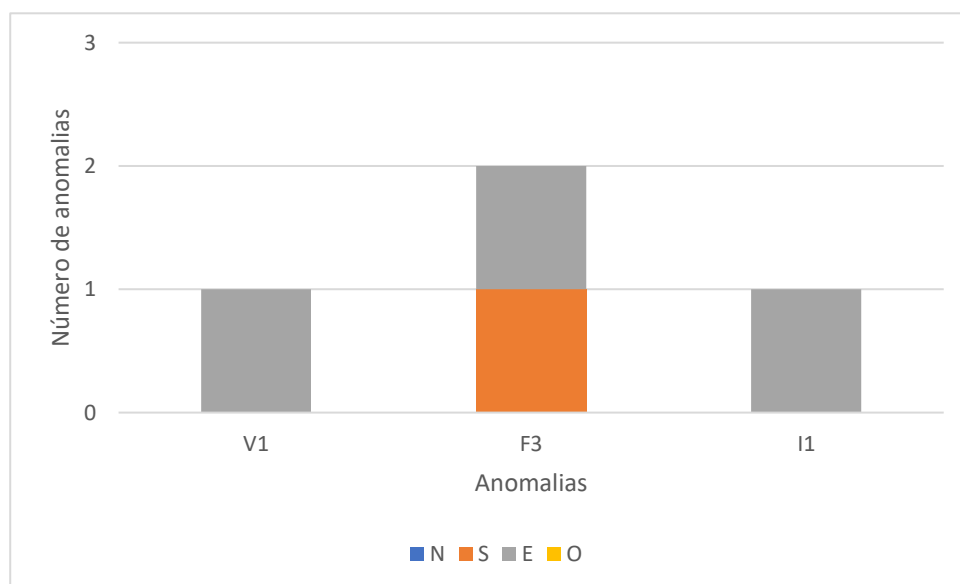


Figura 5.11 – Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada – IPAM

No momento da inspeção, a anomalia detetada com maior incidência foi a fissuração, tal como podemos verificar pela figura 5.11.

Assim, de acordo com o cálculo da classificação geral da degradação e o estado de conservação referida no capítulo anterior, podemos verificar que:

- Amostra 6: $C.D.F_{Sul} = 4 \times 1 = 4 \rightarrow$ Muito mau
 $C.D.F_{Este} = 2 \times 0,02 + 5 \times 0,01 = 0,1 \rightarrow$ Muito bom

Verifica-se que os estados de conservação das fachadas analisadas, se encontram apenas no MUITO BOM e MUITO MAU, sendo que a que se apresenta em pior estado de conservação é a fachada virada a Sul. Deste modo, como corresponde a uma anomalia de fissuração correspondente ao nível 4 com 100 % de parede afetada, o ETICS poderá necessitar de intervenção futura, pois com a incidência das águas das chuvas poderá originar infiltrações no sistema, pondo em causa o correto funcionamento do ETICS.

5.2.3. TRIBUNAL DO CÍRCULO E DA COMARCA DE VALONGO

O tribunal de Valongo foi construído em 2010, sendo um edifício que apresenta um nível de degradação bastante elevado pela análise feita em campo.

Assim, foram observadas as 4 fachadas do edifício (amostra 7) e todas elas registaram anomalias, verificando-se a existência de diferentes comportamentos e desempenho das fachadas, em função da orientação e da agressividade dos agentes climáticos e poluentes a que estão sujeitas.

Toda a envolvente do edifício está circundada por zonas de estacionamento, nomeadamente por ser um estabelecimento público onde recebe diariamente milhares de pessoas e por ter uma escola mesmo ao lado. Deste modo, a exposição a agentes poluentes é considerada, estando diretamente relacionada com a presença de manchas verificadas nas fachadas.

A exposição das fachadas ao vento foi considerada, tal como outros edifícios da amostra, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento.

Tal como referido nos casos anteriores, suspeita-se que em certos pontos da cobertura, a proteção do bordo superior é feita com recurso a rufos metálicos estreitos, com pendente para o interior, pois observou-se que as fachadas não apresentavam quaisquer escorridos relativamente aos elementos acessórios da cobertura, sendo que a água da chuva estará a ser escoada diretamente para os tubos de queda. Por outro lado, devido aos peitoris das janelas, apresentarem saliências e ausência de pingadeiras, observa-se a presença de escorrimentos nas fachadas, principalmente na fachada orientada a Norte, visto esta fachada ter uma cor mais clara em comparação com outras fachadas, notando-se mais a sujidade.

Quanto à vegetação, não se verifica a presença de zonas verdes nas imediações do edifício.

Orientação	Registo Fotográfico
------------	---------------------

NORTE 7



Anomalias do tipo M3 e F3

SUL 7



Anomalia do tipo M2



Anomalias do tipo D3 e F3

ESTE 7



Anomalia do tipo A1

OESTE7



Anomalia do tipo J1



Anomalia do tipo D3



Anomalia do tipo I1

Com base no gráfico da figura 5.12 e no registo fotográfico, verifica-se que a orientação a Sul e Oeste são as que verificam uma maior incidência de anomalias (33%).

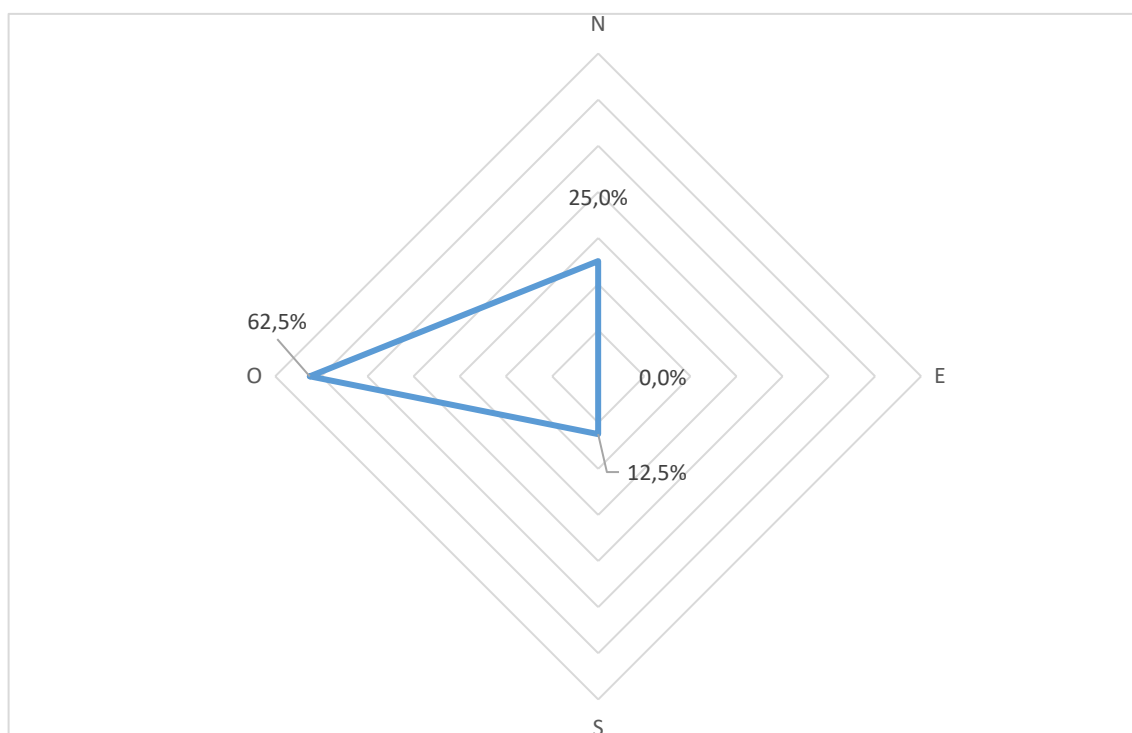


Figura 5.12 – Distribuição de frequência das anomalias por orientação - Tribunal

Com isto, foi possível verificar a distribuição de cada anomalia mais frequente por zona da fachada. Analisando a figura 5.13, podemos ver que a anomalia mais frequente diz respeito à fissuração generalizada- F3 detetada nas fachadas Norte Sul e Este.

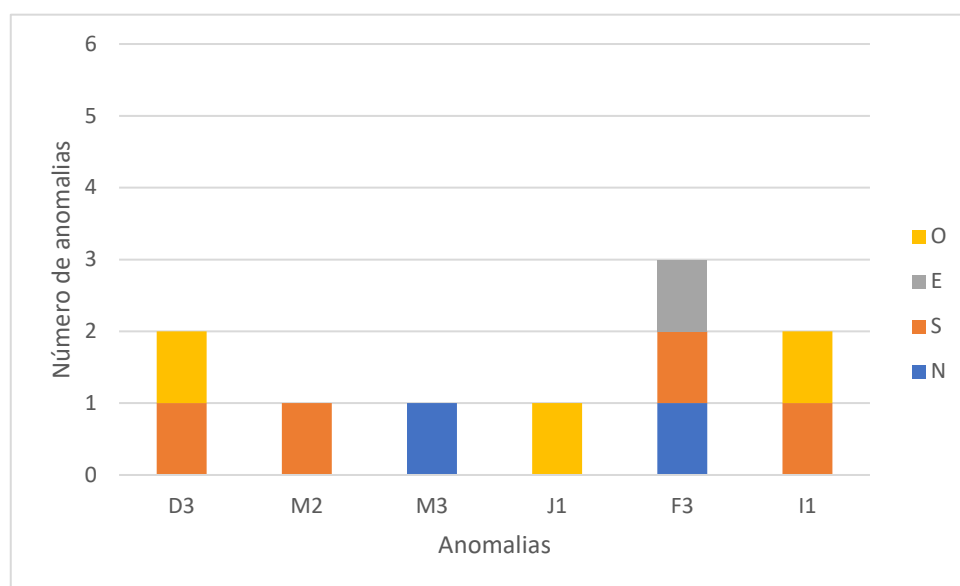


Figura 5.13 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada – Tribunal

Fazendo o cálculo da classificação da degradação das fachadas e respetivo estado de conservação, verifica-se que:

- Amostra 7: $C.D.F \text{ Norte} = 2 \times 0,25 + 4 \times 0,25 = 1,5 \rightarrow \text{Mau}$
 $C.D.F \text{ Sul} = 5 \times 0,25 + 2 \times 0,25 + 4 \times 0,25 = 2,75 \rightarrow \text{Muito mau}$
 $C.D.F \text{ Este} = 4 \times 1 = 4 \rightarrow \text{Muito mau}$
 $C.D.F \text{ Oeste} = 5 \times 0,75 + 2 \times 0,75 + 5 \times 0,01 = 5,3 = 5 \rightarrow \text{Muito mau}$

Verifica-se que os estados de conservação das fachadas analisadas, encontram-se nos dois piores estados de conservação, MAU e MUITO MAU.

Assim, podemos observar que o edifício do Tribunal se encontra em muito mau estado geral de conservação. Um dos fatores prejudiciais que provoca o empolamento do revestimento é a utilização de cores escuras, tal como foi abordado no capítulo da descrição do ETICS, que provoca uma maior absorção da radiação solar originando a degradação das fachadas. Além disto, observa-se inúmeros problemas de fissurações e de infiltrações para o interior do sistema, podendo ser resultado de uma má aplicação do ETICS. Deste modo, é necessário a realização de uma intervenção o mais rápido possível, de forma a não piorar ainda mais o estado de conservação do ETICS.

5.2.5. EDIFÍCIO NA RUA BERNARDIM RIBEIRO

Este edifício é o que tem ETICS aplicado há mais tempo da amostra de edifícios estudada, tendo sido aplicado em 1994.

Foram observados 4 panos de fachada, sendo que apenas 2 apresentaram relevância para o estudo de patologias, nomeadamente as fachadas a Este e Oeste.



O edifício encontra-se muito exposto a agentes poluentes, pois está inserido numa zona em que passam diariamente milhares de carros, visto localizar-se a estrada da circunvalação (EN12) nesta área, facilitando assim a degradação das fachadas.

Relativamente à exposição ao vento, o edifício encontra-se resguardado em todas as frentes, pelo que o vento não foi um aspeto relevante na abordagem das anomalias presentes no ETICS.

Mais uma vez, suspeita-se que em certos pontos da cobertura dos edifícios a proteção do bordo superior é feita com recurso a rufos metálicos estreitos, com pendente para o exterior, permitindo observar-se a escorrência das águas da chuva e consequentemente acumulação de sujidade nas fachadas.

Quanto à vegetação, estes edifícios apresentam pequenos jardins no redor do edifício, mas devido à exposição solar ser elevada, não se verificou qualquer anomalia.

No terreno, verificou-se na fachada a Oeste fissuras pontuais nos cantos de todas as varandas. Verificou-se também, a presença de oito pontos ao longo desta fachada da possível fixação dos andaimes aquando da aplicação do ETICS.

Orientação	Registo Fotográfico
ESTE 8	 Anomalia do tipo M4
OESTE 8	 Anomalia do tipo V1



Anomalia do tipo M4



Anomalia do tipo F2

Analisando a figura 5.14, observamos que a fachada a Oeste apresenta o maior número de incidência de anomalias observadas para este caso tais como, Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva-M4, Variações de cor-V1 e Fissuração localizada-F2. As fachadas viradas a Norte e a Sul não apresentam qualquer tipo de anomalias no ETICS.

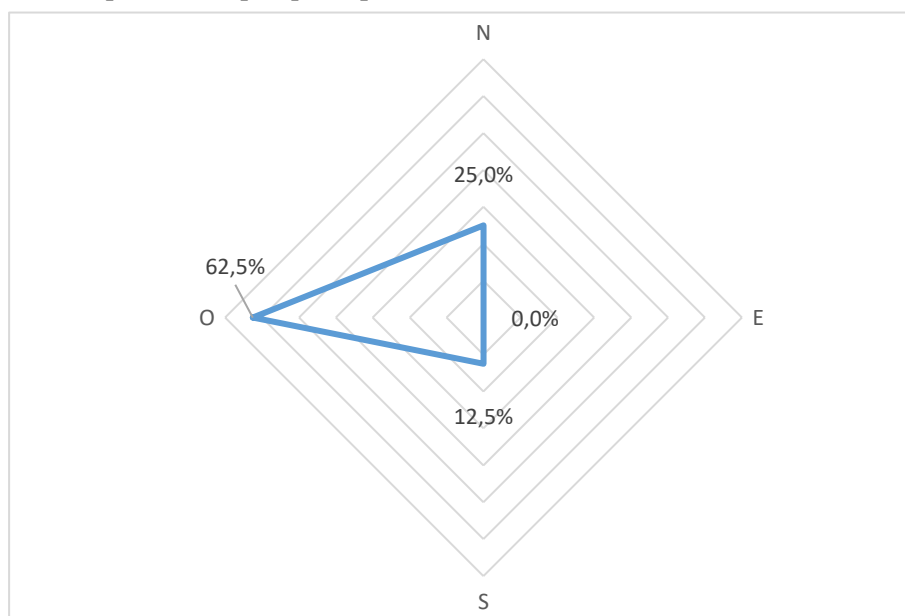


Figura 5.14 - Distribuição de frequência das anomalias por orientação – Edifício na Rua Bernardim Ribeiro

De acordo com a figura 5.15, observa-se que a anomalia que mais afeta as fachadas deste edifício é as manchas na fachada provocadas por ocorrência de águas da chuva-M4, nas fachadas Este e Oeste.

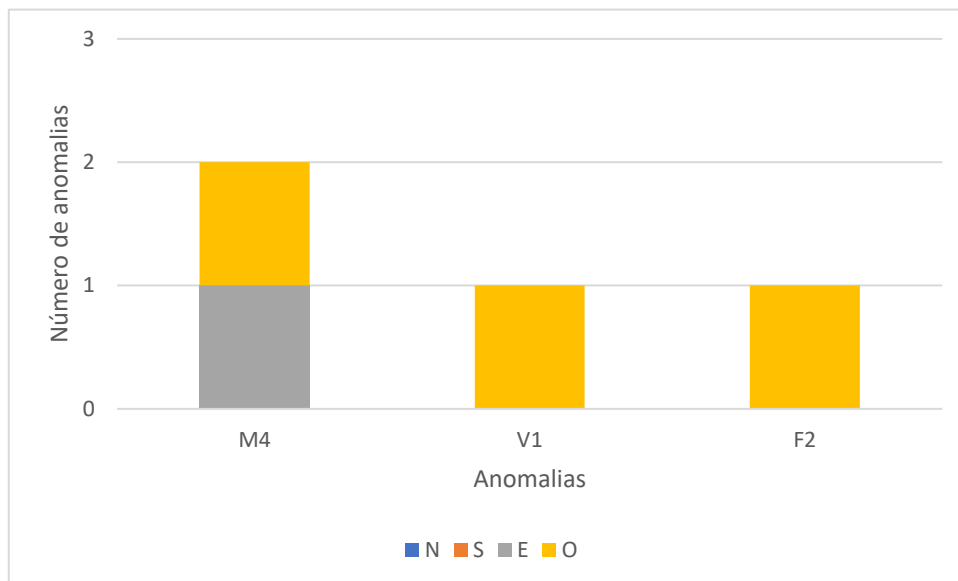


Figura 5.15 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada – Edifício na rua Bernardim Ribeiro

Tal como realizado para os outros casos, a classificação da degradação das fachadas e o estado de conservação vai ser igual a:

- Amostra 8: $C.D.F\ Este = 2 \times 0,20 = 0,4 \rightarrow \text{Bom}$
 $C.D.F\ Oeste = 2 \times 0,10 + 2 \times 0,10 + 4 \times 0,10 = 0,8 \rightarrow \text{Razoável}$

Verifica-se que os estados de conservação das fachadas analisadas, encontram-se em estados satisfatórios, BOM e RAZOÁVEL, pelo que uma vez que se tratam de anomalias estéticas e de fissuras pontuais, não é necessária uma intervenção urgente, mas é necessária uma intervenção no futuro pois as fissuras poderão agravar-se fazendo com que fiquem mais extensas e com uma maior abertura, pondo em causa o ETICS.

5.2.6. EDIFÍCIOS NA RUA CAPITÃO SALGUEIRO MAIA

Os edifícios localizados nesta rua, são ambos do mesmo tipo de construção e do mesmo ano, tendo sido construídos em 1995, com solução em ETICS de origem. Importa referir que da amostra total dos edifícios estudados, estes 2 são os únicos com proximidade a um curso de água, neste caso ao rio Douro.

Foram analisados, no total, 6 panos de fachadas, nos 2 edifícios (amostras 9 e 10), nomeadamente 2 virados a Norte, 1 a Sul, 2 a Este e 1 Oeste.

Assim, como foi referido anteriormente, estes edifícios estão situados perto do rio, pelo que estão sujeitos a muito mais humidade que os restantes edifícios da amostra.

A zona na qual se inserem estas habitações é uma zona bastante calma, pelo que a circulação de veículos não é feita com muita regularidade, logo não está sujeita a grandes emissões de agentes poluentes.

Os edifícios têm um contorno regular e a cobertura, tal como noutros casos, suspeita-se que em certos pontos da cobertura, a inclinação dos rufos é feita com pendente para o exterior, sendo que se verifica os escorridos provocados pelas águas das chuvas ao longo das fachadas.

A exposição das fachadas ao vento foi considerada, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento.

Quanto à vegetação, não existe qualquer tipo nas imediações.

Outro aspeto a ter em conta nesta análise, tem haver com a utilização. Deste modo, observamos na fachada a Norte da amostra 9, sinais de vandalismo com a existência de grafitis na fachada. Além disto no prédio adjacente, amostra 10, na fachada a Oeste, observa-se umas perfurações na parede a meia altura, sendo o motivo relacionado com a possível colocação de algum acessório na fachada.

Orientação	Registo fotográfico
NORTE 9	 Anomalia do tipo M3
	 Anomalia do tipo A1

NORTE 10

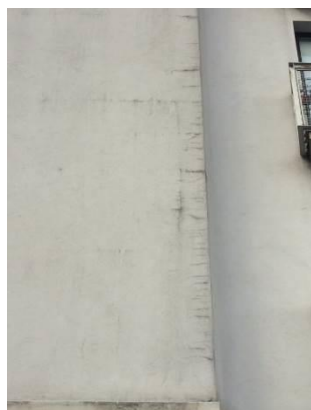


Anomalia do tipo F3



Anomalia do tipo I1

SUL 9



Anomalia do tipo F3

ESTE 10



Anomalia do tipo V1

OESTE 10



Anomalia do tipo A1

Analisando a figura 5.16, observamos que a fachada a Norte apresenta o maior número de incidências de anomalias (62,5%) observadas nos edifícios, com Fissuração generalizada-F3, Danos acidentais-A1 e infiltrações no sistema-II1. O resto das orientações das fachadas tem a mesma percentagem de incidência de anomalias.

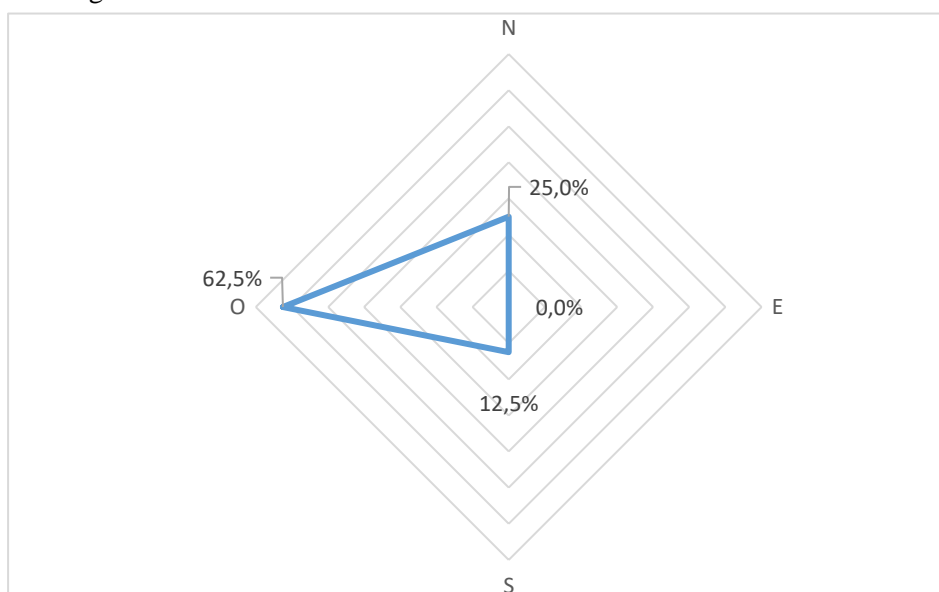


Figura 5.16 – Distribuição de frequência das anomalias por orientação – Edifícios na rua Capitão Salgueiro Maia

Observando a figura 5.17 é possível identificar quais as anomalias mais frequentes em função da orientação das fachadas. Deste modo, a anomalia mais frequente é a Fissuração generalizada-F3 nas fachadas Norte e Sul.

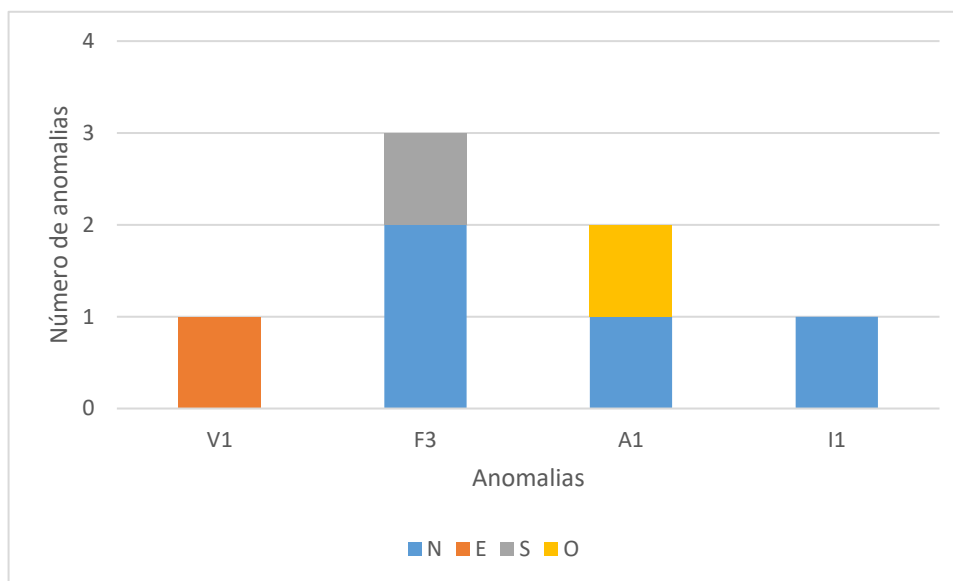


Figura 5.17 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada- Edifícios na rua Capitão Salgueiro Maia

Assim, observamos que a anomalia mais prejudicial que se verifica nesta amostra de edifícios é a fissuração. De acordo com a classificação da degradação e o estado de conservação temos que:

- Amostra 9: $C.D.F \text{ Norte} = 2 \times 0,05 + 3 \times 0,05 + 4 \times 0,10 = 0,65 \rightarrow$
Razoável

$$C.D.F \text{ Sul} = 4 \times 0,10 = 0,4 \rightarrow \text{Bom}$$

- Amostra 10: $C.D.F \text{ Norte} = 4 \times 0,10 + 5 \times 0,10 = 0,9 \rightarrow$ Razoável
 $C.D.F \text{ Este} = 2 \times 0,10 = 0,2 \rightarrow$ Muito bom

$$C.D.F \text{ Oeste} = 3 \times 0,01 = 0,03 \rightarrow \text{Muito bom}$$

Verifica-se que os estados de conservação das fachadas analisadas, encontram-se em estados bastante satisfatórios, BOM, RAZOÁVEL e MUITO BOM, pelo que concluiu-se que a maioria das anomalias incidentes nesta amostra de edifícios é sobretudo estéticas, não interferindo com o correto desempenho do ETICS.

5.2.7. BAIRRO FERNÃO MAGALHÃES

Esta amostra de edifícios é referente a um bairro social no Porto, tendo sido implementado o ETICS em 2007, altura na qual foi feita a requalificação de fachadas em diversos bairros sociais no Porto.

Foram observados 3 blocos de edifícios referentes a este bairro (amostras 11,12 e 13), edifícios estes que se encontravam em pior estado de conservação. Assim, foram avaliados 4 panos de fachadas, Norte (1), Sul (1), Este (1) e Oeste (1), no total dos 3 blocos.

Os edifícios analisados têm uma estrutura idêntica, com coberturas inclinadas e formas iguais, variando apenas a cor do revestimento final.

Relativamente à área circundante, este bairro é abrangido por mais blocos e por outros edifícios próximos. Trata-se de um bairro muito calmo sem problemas de criminalidade.

Quanto à localização geográfica e exposição climática, estes edifícios estão inseridos numa zona bastante sombria, pois estão rodeados de inúmeras árvores e outras habitações, o que torna a exposição solar muito limitada. Deste modo, as fachadas estão expostas a mais humidade, visto serem edifícios muito sombrios.

A exposição das fachadas ao vento foi considerada, em virtude da topografia do terreno permitir, em certas orientações das fachadas, uma maior exposição das fachadas ao vento.

Relativamente à escorrência das águas da chuva, observou-se que a maior parte das fachadas não são afetadas pelos escorrimentos de águas pelas coberturas, pois as fachadas encontram-se mais recuadas do que os beirais dos telhados. Contudo, observa-se na fachada a Norte da amostra 13, vestígios de escorrências de águas das chuvas, mas com a contribuição de ser uma fachada com escassez de sol e a presença de alguma vegetação. Os peitoris das janelas, encontrando-se em contato com as fachadas e com a falta de limpeza por parte dos moradores, verificam-se alguns escorridos nestas zonas bem como manchas de cor clara, mais precisamente branca, por toda a fachada devido ao uso de produtos impróprios para a lavagem das fachadas, na qual danificou a o revestimento (argamassa colorida). Além disto, encontra-se um pouco por todos os blocos, marcas de vandalismo, como furos no ETICS, pois é um material mecanicamente frágil que suscita sempre alguma “curiosidade” quando se encontra acessível às pessoas.

Orientação	Registo Fotográfico
NORTE 13	
	Anomalia do tipo M1

SUL 13



Anomalia do tipo M4

ESTE 12



Anomalia do tipo D3

OESTE 11



Anomalia do tipo M3



Anomalia do tipo A1

Com base no gráfico da figura 5.18, verifica-se que a orientação a Oeste tem a maior incidência de anomalias (40)%, com danos acidentais-A1 e manchas na fachada por ocorrência das águas da chuva-M4. Quanto às outras orientações encontramos a mesma incidência de anomalias, com 25% em cada fachada.

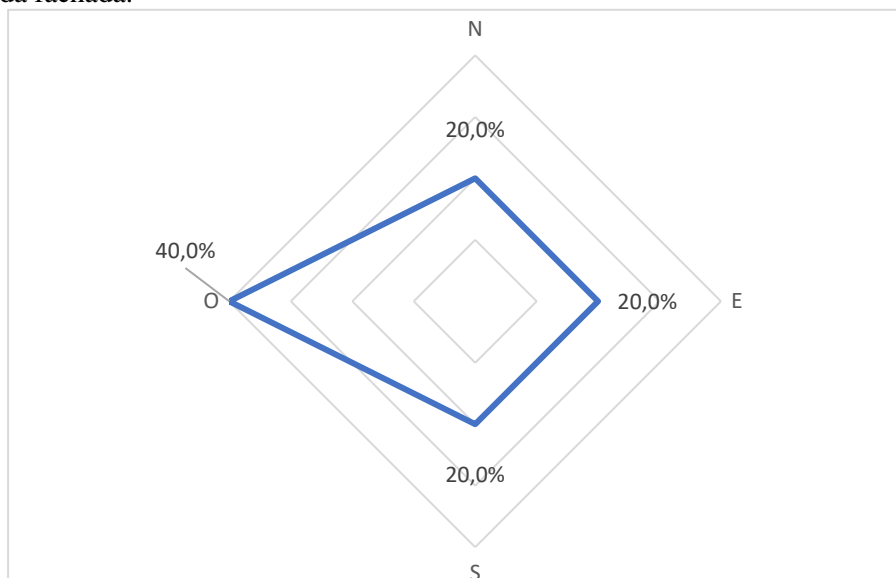


Figura 5.18- Distribuição de frequência das anomalias por orientação – Bairro Fernão Magalhães

Analisando a figura 5.19, observa-se que as anomalias apenas se dão numa única orientação.

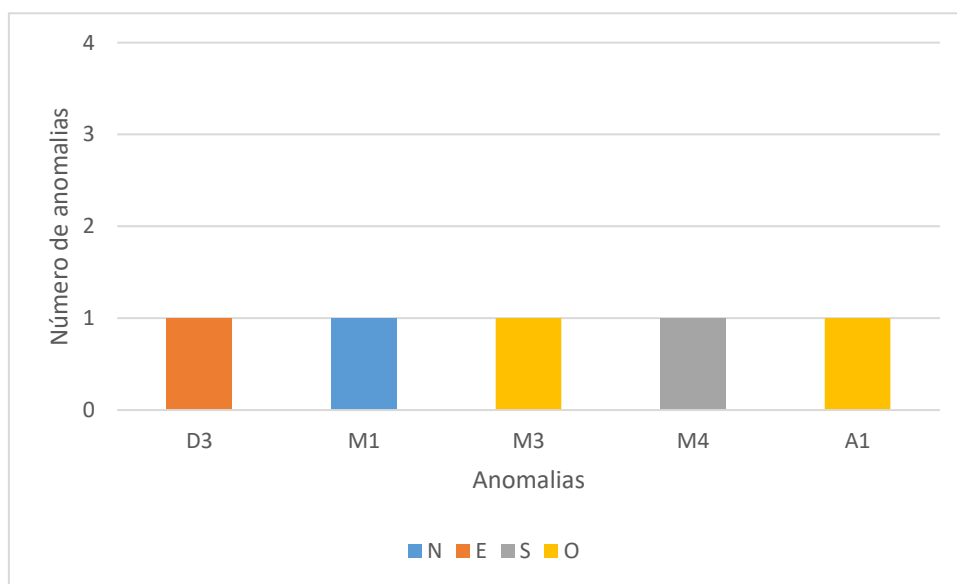


Figura 5.19 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada- Bairro Fernão Magalhães

Assim, segundo a classificação da degradação das fachadas e o estado de conservação:

- Amostra 11: $C.D.F \text{ Oeste} = 2 \times 0,5 + 3 \times 0,01 = 1,03 \rightarrow \text{Razoável}$
- Amostra 12: $C.D.F \text{ Este} = 5 \times 0,08 = 0,4 \rightarrow \text{Bom}$
- Amostra 13: $C.D.F \text{ Norte} = 2 \times 0,5 = 1 \rightarrow \text{Razoável}$
 $C.D.F \text{ Sul} = 2 \times 0,75 = 1,5 \rightarrow \text{Mau}$

Verifica-se que as fachadas analisadas se encontram entre o BOM e o MAU, sendo que se verifica que a amostra 13 é a que apresenta melhor estado de conservação.

Com base na informação aqui descrita e de acordo com as fichas de inspeção, podemos concluir que o principal problema relacionado com o ETICS nesta zona é a sujidade nas fachadas provocadas pela deposição de pó ou devido a colonização biológica, bem como má utilização por parte dos moradores, nomeadamente na realização de limpezas.

5.2.8. BAIRRO DO OUTEIRO

Este caso de estudo diz respeito a um bairro social, localizado em Paranhos, perto de uma das amostras de edifícios estudadas, a FEUP. Este bairro foi requalificado em 2007 com fachadas em ETICS.

Foram analisados 3 blocos de edifícios, nomeadamente os blocos H, L e N, amostras 14,15,16 respetivamente. Os panos de fachadas estudados foram com orientações a Norte (2), Sul (1) e Oeste (3).

Tratando-se de um bairro social, sabemos que abrange mais blocos de edifícios, mas que não houve a necessidade de analisar visto não apresentarem anomalias significativas que justificassem a sua análise.

Este bairro está inserido numa zona bastante calma, à exceção da zona a Sul em que se encontra próxima da VCI, pelo que está constantemente sujeita a agentes poluentes causados pela circulação de inúmeros veículos diariamente.

A exposição solar que envolve a área deste bairro, é elevada para as fachadas viradas a Sul pois não existe qualquer obstáculo que impeça a captação do Sol. Por outro lado, verifica-se que as fachadas Norte têm escassez ou até nenhuma exposição solar.

A exposição das fachadas ao vento é elevada, em virtude da topografia do terreno permitir uma grande exposição das fachadas ao vento.

Relativamente à escorrência das águas da chuva, observou-se que alguns dos blocos têm a cobertura com a escorrência das águas para o interior, amostras 14 e 16, não se verificando os escorridos nas fachadas, enquanto que na amostra 15, verifica-se os escorridos, tal como se observa no registo fotográfico realizado.

Quanto à vegetação, observamos que a zona envolvente do bairro apresenta zonas verdes, com árvores e relvados, verificando-se apenas na zona Oeste da amostra 16 o aparecimento de manchas e bolores devido à vegetação e ausência de exposição solar na fachada.

Quanto à utilização, observa-se na fachada a Oeste da amostra 16 a presença de uma esquina da fachada, com sinais de vandalismo, assim como muitas outras fachadas com a ausência de limpeza da zona das janelas, implicando o surgimento de manchas e escorridos devido à acumulação de poeiras, etc.

De salientar, o caso da amostra 15 na fachada virada a Sul, em que a base da fachada apresenta uma ligeira inclinação, motivo pelo qual esteja manchada naquela zona devido à incidência de chuva e acumulação de sujidade.

Orientação

Registo Fotográfico



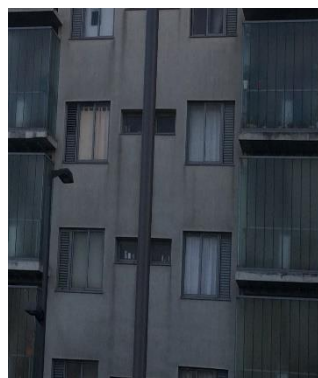
Anomalias do tipo M3, M4 e F2

NORTE 15



Anomalia do tipo M2

NORTE 16



Anomalia do tipo M3

SUL 15



Anomalias do tipo M2 e M4

OESTE 16



Anomalia do tipo M4



Anomalia do tipo M1 e A1

OESTE 15



Anomalias do tipo M3 e F2



Anomalias do tipo M3 e M4

OESTE 14



Anomalia do tipo A1

Com base no gráfico da figura 5.20 e na tabela em cima, verifica-se que a orientação a Oeste tem a maior incidência de anomalias (62,5%). Na orientação a Este, não foi encontrada qualquer incidência de patologias na fachada.

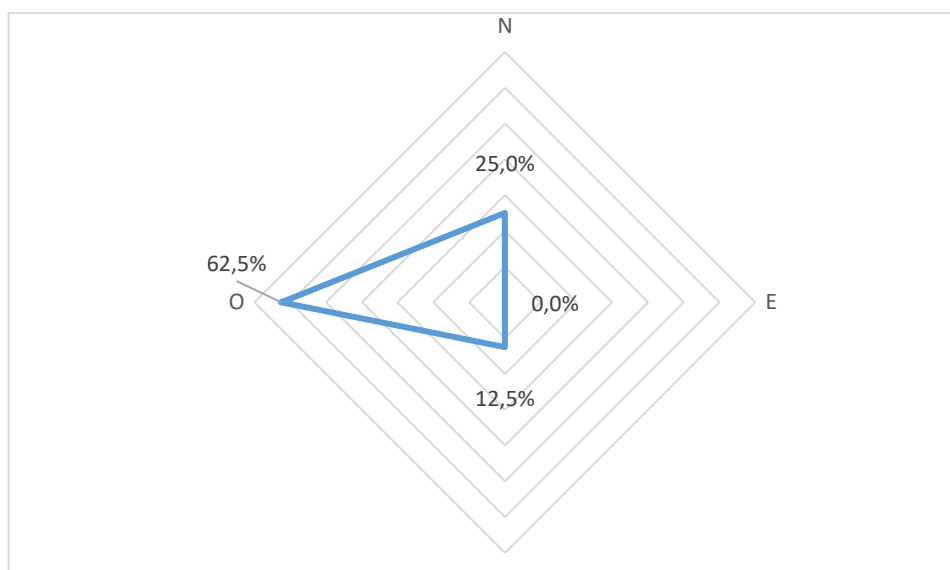


Figura 5.20 - Distribuição de frequência das anomalias por orientação – Bairro do Outeiro

Analisando a figura 5.21, podemos reter que a anomalia referente a manchas na fachada por ocorrências das águas da chuva-M4 é a que se encontra com mais frequência nas fachadas Norte, Sul e Oeste. Conforme foi possível verificar ao longo da análise deste edifício e nesta figura, observamos que não houve qualquer anomalia registada para fachadas orientadas para Este.

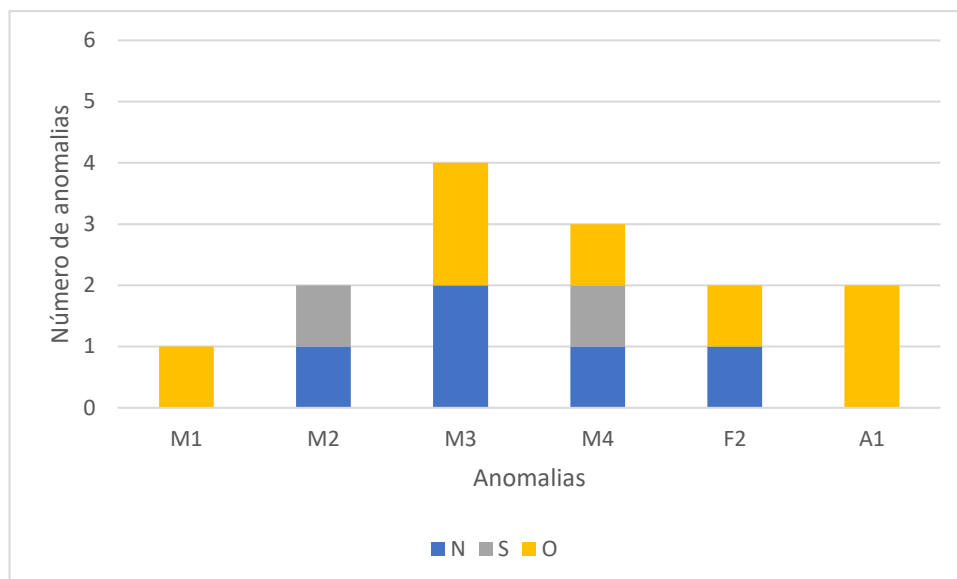


Figura 5.21 - Distribuição das anomalias mais frequentes com indicação da orientação da fachada- Bairro do Outeiro

Deste modo, a classificação geral de degradação atribuída e o estado de conservação desta amostra dos edifícios foi a seguinte:

- Amostra 14: $C.D.F\ Oeste = 2 \times 0,25 + 2 \times 0,25 + 4 \times 0,01 = 1,04 \rightarrow$ Razoável
- Amostra 15: $C.D.F\ Norte = 2 \times 0,10 + 2 \times 0,75 + 2 \times 0,75 + 4 \times 0,5 = 5,2 = 5 \rightarrow$ Muito mau
 $C.D.F\ Sul = 2 \times 0,10 + 2 \times 0,50 = 1,2 \rightarrow$ Razoável
 $C.D.F\ Oeste = 2 \times 0,10 + 4 \times 0,10 = 0,6 \rightarrow$ Razoável
- Amostra 16: $C.D.F\ Norte = 2 \times 0,25 = 0,5 \rightarrow$ Razoável
 $C.D.F\ Oeste = 2 \times 0,025 + 3 \times 0,025 = 0,125 \rightarrow$ Muito bom

Verifica-se que a amostra 16, nomeadamente a fachada a Norte, encontra-se em MUITO MAU estado pelo que será necessário haver uma intervenção na fachada urgentemente.

Assim, podemos afirmar que o maior problema encontrado na análise deste bairro é as manchas provocadas pelas águas da chuva. Este problema, pode ter origem na topografia do terreno em relação a uma maior exposição das fachadas à chuva, bem como a má conceção dos edifícios, nomeadamente das coberturas.

5.3. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO ETICS – VIDA ÚTIL

Neste sub-capítulo, analisam-se os resultados da aplicação da metodologia da avaliação da degradação, ou seja, o CDF de cada amostra de ETICS nas fachadas.

Relembra-se que a amostra analisada pela metodologia escolhida corresponde a 31 fachadas, dizendo respeito todas elas a fachadas que apresentam anomalias.

O indicador de classificação de degradação da fachada (CDF) mencionado no capítulo 5.1, avalia o estado de degradação do ETICS de cada fachada. Assim, neste capítulo, pretende-se encontrar uma relação entre o CDF e a idade dos edifícios, de forma a avaliar o seu comportamento ao longo da vida útil.

Começa-se por apresentar a distribuição das CDF atribuídas em cada fachada estudada das amostras, em função da idade dos edifícios como mostra a figura 5.22. A título de exemplo, a amostra 6, correspondente ao edifício do IPAM com 5 anos de idade, apresenta anomalias na orientação a Sul e Este com classificações de 4 e 0.1 respetivamente, muito mau e muito bom. Atenda-se, que uma vez que cada anomalia é contabilizada em separado, poderá existir alguma sobreposição das mesmas, contudo não se verificou nesta amostra.

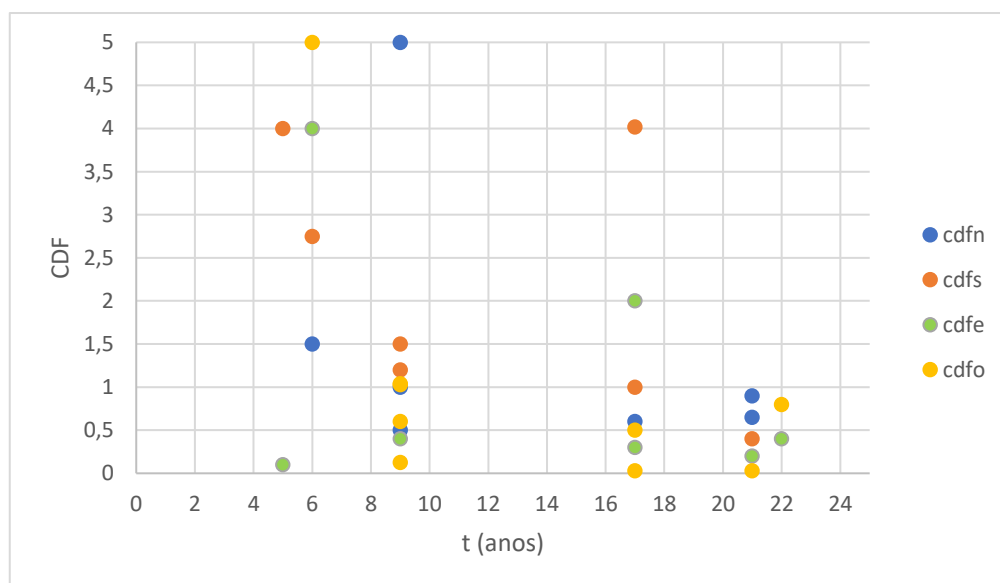


Figura 5.22– Classificação das anomalias por orientação nas fachadas em ETICS (30 fachadas)

Avaliando os resultados das fachadas, constata-se que não é possível prever uma tendência de evolução da degradação das fachadas em ETICS, devido à dispersão de resultados e à insuficiente dimensão da amostra de edifícios estudados.

Fazendo uma análise semelhante, mas neste caso avaliando a globalidade dos resultados das fachadas em função da idade das amostras estudadas é possível destacar alguns aspetos relevantes acerca da figura 5.23 representada adiante.

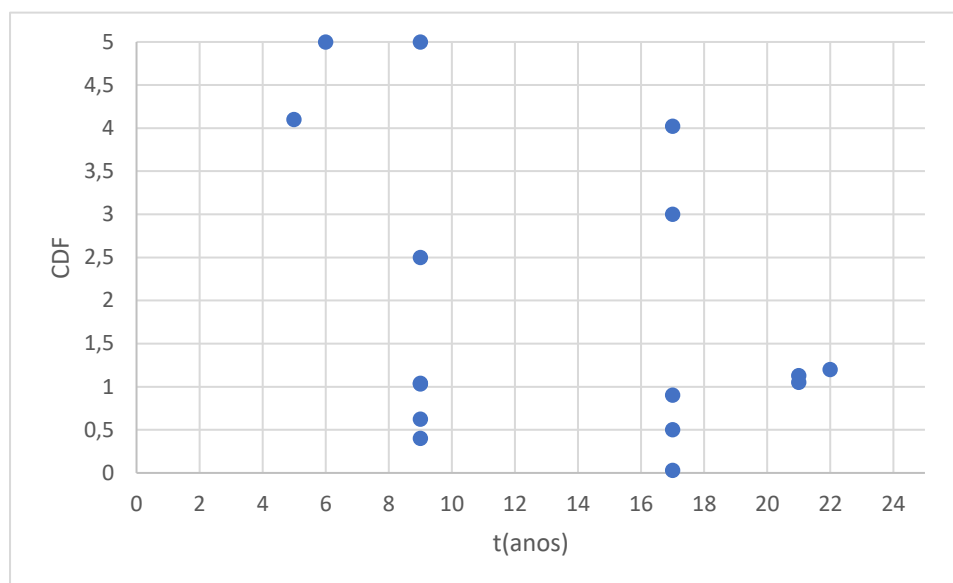


Figura 5.23 – Classificação global das anomalias nas fachadas em ETICS (30 fachadas)

Observamos que dos 16 edifícios estudados, os que se encontram com ETICS em idade mais avançada (17/22 anos), ou seja, com ETICS aplicado há mais tempo, encontram-se com fachadas em muito melhor estado de conservação em comparação com edifícios mais recentes, como é o caso das amostras com 5/6 anos. As possíveis causas destes resultados podem dever-se ao facto de nos edifícios mais antigos, o ETICS, que era um sistema de aplicação muito recente em Portugal, ter sido eventualmente, executado com um maior cuidado. Com o passar dos anos a utilização deste sistema generalizou-se, originando um maior descuido na sua aplicação e consequente diminuição da sua longevidade.

Além disto, tal como foi referido no capítulo 2.4.7 relativamente à cor do revestimento final vimos que a utilização de cores escuras não é recomendada, pois geram temperaturas muito elevadas devido à exposição solar, originando a degradação dos materiais da superfície do ETICS, verificando-se fenómenos de destacamento/empolamento do sistema. Assim, tal como foi referido em capítulos anteriores e podemos verificar na figura 5.30, os edifícios do IPAM e do Tribunal, com idades de 5 e 6 anos respetivamente, apresentam o valor máximo de degradação das fachadas devido fundamentalmente à utilização destas ditas cores escuras. Este “descuido”, deve-se muitas vezes a exigências estéticas e por parte do arquiteto responsável, enquanto que as restantes amostras com mais idade apresentam cores claras não pondo em causa as propriedades ETICS.

Outra hipótese que se pode considerar mais generalizada, podendo não se verificar em todos os casos da construção, tem a ver com as novas construções em que a camada de suporte é muito frágil, sendo o ETICS aplicado diretamente sobre o tijolo resultando numa fragilidade do sistema originando fissurações e deficiências de estanquidade, enquanto que nas construções mais antigas o sistema era aplicado em camadas de suporte com revestimentos mais resistentes, sendo estes os finais, por exemplo material cerâmico. Deste modo, os valores elevados de CDF para os edifícios na presente amostra da figura 5.23, com idades compreendidas entre os 5 e 6 anos (IPAM e tribunal), pode estar também relacionada com este problema na camada de suporte. Como nos bairros de Fernão Magalhães e do Outeiro estamos a falar em casos de reabilitação, o suporte é o reboco que já lá existia, pelo que esta hipótese não pode ser considerada.

6

CONCLUSÃO

6.1 CONCLUSÕES

A metodologia de estudo usando as fichas de inspeção permitiu recolher informação e dados sobre os casos de estudo que tornaram possível o seu tratamento e análise permitindo a avaliação do estado de conservação das fachadas com sistema ETICS aplicado através do cálculo da CDF, tornando possível identificar quais as fachadas que se encontravam em melhores ou piores estados e qual a orientação das fachadas para as quais isso ocorre.

A avaliação da vida útil das fachadas com ETICS revelou-se pouco conclusiva, uma vez que os coeficientes de correlação obtidos a partir da aplicação da metodologia desenvolvida foram pouco significantes em termos estatísticos.

Existem diversos fatores que podem estar na origem destes resultados pouco significativos. Um deles tem a ver com a dimensão da amostra, como referido no capítulo 5.4, uma vez que a análise foi realizada a um número reduzido de edifícios, resultando apenas em 31 fachadas com patologias observadas, tendo sido excluídas da análise as fachadas que se encontravam em perfeito estado de conservação. Ainda assim, esta foi provavelmente a melhor opção, uma vez que não faria sentido estabelecer algum tipo de avaliação a fachadas que não apresentavam qualquer sinal patológico.

Outro aspeto importante de referir é o intervalo de idades das amostras, que se situa entre os 5 e os 22 anos. A inexistência de edifícios com idades compreendidas entre os 9 e 15 anos poderá ter limitado um pouco a avaliação da vida útil, uma vez que as fachadas nesse intervalo poderiam ter conduzido a uma correlação da curva de degradação bem definida.

Importa também refletir sobre algumas considerações, relativamente à aplicabilidade, vantagens e limitações, e ainda, fazer algumas recomendações que permitam evitar ou reparar erros cometidos durante o ciclo de vida dos empreendimentos.

Tendo como referência que o sistema ETICS, corretamente concebido e executado, deve ter uma vida útil igual a 30 anos ((CSTB), C.S.E.T.D.B., 2012) embora o valor proposto pela ETAG004 (004, E., 2000) seja mais conservativo mencionando 25 anos para a vida útil de referência para edifícios em que são realizadas ações periódicas (10 em 10 anos) de manutenção geral, como lavagem ou pintura das fachadas, e reparações pontuais de forma a evitar degradações progressivas e precoces ao longo do tempo, verifica-se que as manifestações patológicas observadas nas amostras estudadas não afetam o desempenho funcional da generalidade das fachadas dos dezasseis edifícios, apesar de muitos destes edifícios terem já uma idade considerável, e da manutenção ser reduzida ou inexistente. Contudo, verificamos a degradação generalizada das fachadas em termos estéticos, de mais de metade das fachadas analisadas, como resultado das ações ambientais e de origem humana, nomeadamente em zonas acessíveis ao público.

Nas fachadas em que existem indícios de reparações localizadas, apenas constatadas nas amostras 3 e 10, verifica-se que essas ações denotam grandes imperfeições de execução. Sendo o ETICS, um tipo de revestimento não tradicional, observa-se facilmente a dificuldade em fazer pequenas reparações, sendo estas facilmente detetadas nas fachadas, pelo fato de serem dificilmente disfarçáveis. Deste modo, como na generalidade dos edifícios observados se verifica a ausência ou deficientes ações de manutenção, é importante implementar como medida corretiva e minimizadora de anomalias ações periódicas de inspeção e de manutenção durante a fase de utilização dos edifícios.

Relativamente aos erros ocorridos durante a fase de execução da obra, têm um papel bastante importante no ETICS, pois são erros que no futuro poderão ditar o surgimento ou não de anomalias nas fachadas. Estes erros estão associados à deficiente compreensão do projeto, no que respeita aos pormenores construtivos, e à deficiente aplicação do sistema resultado da não qualificação da mão de obra. Como exemplo, temos as amostras 6 e 7, relativas a edifícios com 5 anos de idade, os quais se encontram em muito mau estado, estando possivelmente e não só, relacionado com as causas aqui descritas.

Outro aspeto recorrente na observação da amostra tem a ver com escorrências, manchas e acumulação de sujidade nas fachadas. Verifica-se que as fachadas mais suscetíveis a estas anomalias são as orientadas a Norte, pois existe uma menor incidência solar, tornando as fachadas mais frias, e maior exposição a ações da chuva e vento. Aliado a isto, temos também a má conceção dos elementos acessórios das coberturas, com inclinação dos rufos insuficientes, a má conceção das janelas, com peitoris com reduzida inclinação ou sem a presença de pingadeiras, a fixação de elementos por parte dos utilizadores dos edifícios, como antenas e estendais bem como a utilização de produtos de limpeza não adequados para as fachadas. Assim, relativamente aos dispositivos de drenagem das fachadas observadas, estes deviam ter sido concebidos de forma a proteger as fachadas da ação da água, facilitando a circulação da água e evitando que esta tome caminhos preferenciais ou que escorra ao longo das fachadas.

Outra anomalia observada ao longo da observação da amostra dos edifícios, diz respeito à colonização biológica, como fungos, algas e líquenes. Estas colonizações dependem, da presença da humidade, da temperatura, da luz e dos nutrientes fixados nas superfícies do revestimento ETICS pela deposição nas fachadas. As fachadas mais sujeitas a este tipo de manifestações patológicas são as que se encontram com a superfície mais húmida durante longos períodos de tempo, devido à ausência ou escassez de incidência de exposição solar, e apresentam rugosidades que facilitam a fixação e acumulação de material orgânico. Deste modo, verifica-se que o revestimento final, em muitas das amostras observadas, não apresenta qualquer aplicação de pintura com a presença de aditivos fungicidas pelo que se observa a presença de alguns destes organismos biológicos nas fachadas. Os revestimentos finais com textura mais rugosa provocam uma distribuição aleatória da água, fixando com maior facilidade a sujidade, dificultando a lavagem natural da superfície das fachadas pela ação da água da chuva e do vento.

Os revestimentos finais aplicados nas fachadas observadas têm na sua maioria cor clara, à exceção das amostras 6 e 7, verificando-se que quanto mais claras forem as cores dos revestimentos finais, mais estas denunciam a existência de manchas, escorrências e sujidades. Contudo, a utilização de cores escuras, como já foi referido em capítulos anteriores, não é nada aconselhável, pois provocam o destacamento/empolamento do sistema face ao maior índice de absorção solar face às cores claras.

A insuficiente resistência mecânica do sistema ETICS, embora seja menos frequente que as manchas nas fachadas, pode dar origem a anomalias geralmente bastante graves, não só porque afetam o desempenho e durabilidade das fachadas, mas também porque afetam o aspeto das

fachadas. Nas zonas acessíveis das fachadas, como o caso das amostras 9 e 16, é frequente ocorrerem perfurações, esmagamentos e vandalismo, como a pintura de grafitis nas fachadas. Estas anomalias são devidas a erros de projeto, porque a maioria das fachadas observadas são acessíveis ao primeiro piso, o que significa a necessidade de ter sido aplicado uma pedra decorativa ou duas redes de fibra de vidro com 160 kg/m^3 a 2.30 metros de altura (Costa, C., 2001), de forma a não ser acessível aos utilizadores e reforçar esta zona da fachada.

A maior parte das anomalias verificadas poderiam ter sido evitadas ou minimizadas se fossem tidos em atenção aspetos como as características geométricas das fachadas, detalhes construtivos do sistema e a exposição das fachadas aos agentes climáticos (orientação das fachadas, topografia dos terrenos envolventes, zona da envolvente, poluição ambiental, etc).

Da análise das anomalias observadas, conclui-se que as causas associadas à conceção e projeto são as principais causas do aparecimento das anomalias nas fachadas observadas em ETICS, em conjunto com a falta de pormenorização construtiva ao nível do projeto, deficiente acompanhamento da obra por parte da equipa responsável pela fiscalização aliada à má formação da mão de obra encarregue da aplicação do ETICS.

Estas causas trazem consequências, tais como a degradação acelerada ou precoce do ETICS, e elevados custos de manutenção quando não realizada nos períodos recomendados para o dado edifício.

Por tudo o que foi referido anteriormente, considera-se que o desempenho global das fachadas em termos funcionais e estéticos podiam ser superiores ao atual, nomeadamente para os edifícios analisados mais recentemente. Importa ainda referir que, para além das patologias associadas à degradação generalizada das fachadas, a ocorrência de anomalias pontuais tem um nível de gravidade e prioridade de atuação elevado também, pois ao longo do tempo pode vir a contribuir para uma degradação acelerada, originando um aumento e gravidade da anomalia.

Embora, como foi referido no segundo paragrafo deste capítulo, a avaliação da vida útil das fachadas com ETICS revelar-se pouco conclusiva, considera-se que o objetivo principal desta dissertação foi atingido, pois a metodologia adotada permitiu identificar, classificar as anomalias detetadas através da inspeção visual dos edifícios, relacionar as patologias e diferentes causas prováveis associadas e avaliar o nível de gravidade das anomalias observadas, sem recorrer a técnicas auxiliares de diagnóstico, tais como recolha de amostras e medições em laboratório.

Consequentemente, é possível tirar ilações acerca do estado geral de conservação das fachadas dos edifícios.

6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

O desafio de conseguir avaliar melhor a vida útil do ETICS em fachadas pode servir de objeto a desenvolvimentos futuros no seguimento deste estudo, enumerando-se alguns aspetos a explorar:

- Utilização de um software de processamento de imagem, com base nas fotografias recolhidas em campo, tendo em vista otimizar a quantificação das anomalias;
- Desenvolvimento de uma ferramenta informática de forma a fornecer um relatório geral sobre uma dada anomalia;
- Utilização de um software mais rigoroso que permita melhorar a rapidez e eficiência da gestão de dados;
- Aplicação desta metodologia ou uma semelhante por forma a determinar quando deve ser efetuada uma manutenção à fachada, podendo assim alongar o tempo de vida útil do ETICS;



- Aumentar o tamanho da amostra de casos de estudo e realizar novas avaliações aos edifícios no decorrer do tempo, com o intuito de traçar a curva de degradação da fachada, tentando assim estimar o tempo de vida útil do ETICS;
- Aplicar diferentes metodologias desenvolvidas no meio científico à mesma amostra de edifícios. Seria um estudo interessante, pois poderia permitir que a metodologia utilizada no presente estudo fosse validada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Durabilidade da construção estimativa da vida útil ETICS. ISSN: 004, ETAG - GUIDELINE FOR EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL of EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS (ETICS) WITH RENDERING. (2000). ISSN: (CSTB), CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT - Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé. (2012). ISSN: (DPC), Diretiva dos Produtos de construção - Diretiva 89/106/CEE. (1988). Disponível em WWW: <<http://www.apfac.pt/eventos/conc2004/IPQ.pdf>>. ISSN: Acermi, © - Association pour la CERTification des Matériaux Isolants. 2013. Disponível em WWW: <<http://www.acermi.com/>>. ISBN/ISSN: APFAC - Manual de aplicação (2015). Disponível em WWW: <<http://www.apfac.pt/>>. ISSN: APFAC - PATOLOGIAS DE SISTEMAS DE ISOLAMENTO TÉRMICO PELO EXTERIOR DO TIPO ETICS. (PORTO, DEZEMBRO DE 2014). Disponível em WWW: <<http://www.apfac.pt/>>. ISSN: Bosch - http://www.bosch.pt/pt/pt/startpage_10/country-landingpage.php. (2016). ISSN: CE, Marcação - Decreto-Lei nº4/2007, 8 Janeiro. (2007). Disponível em WWW: <http://www.cm-evora.pt/pt/site-viver/Habitar/ordenamento-do-territorio/PublishingImages/Paginas/Obramais/DL_4_2007_8Jan_MarcaoCE.pdf>. ISSN: Córias, Vítor - Inspeções e ensaios: na reabilitação de edifícios. Editora IST Press, 2006. ISBN: 9728469535 Construção, Instituto de investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da - Regulamento de desempenho energético dos edifícios de habitação (2013). ISSN: Construções-FEUP, Tecnologia das - Seleção exigencial do isolamento térmico. (2006). ISSN: CONSTRUCTION, QUALITÉ; AGENCE, POUR LA PRÉVENTION DES DÉSDORDRES - ET L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION (nd) L'isolation thermique par l'extérieur—Enduit mince sur isolant. Agence Qualité Construction, Paris, France, 1990. ISBN/ISSN: Costa, Cunha & - Construção & Engenharia. (2001). ISSN: da Fonseca Coelho, Carla Sofia - Avaliação da vida útil de tintas para exteriores através da inspeção de edifícios. (2015). ISSN: EN13501-1 - Classes de reação ao fogo. (2007). Disponível em WWW: <https://www.peroni.com/lang_UK/download/EN_Reaction_to_Fire_Classification.pdf>. ISSN: Falorca, Jorge Gabriel Furtado - Modelo para plano de inspeção e manutenção em edifícios correntes. (2004). ISSN: Ferreira, TIAGO; Vicente, ROMEU; DA SILVA, J MENDES; VARUM, HUMBERTO - Fichas de inspeção e registo: gestão integrada de informação sobre o edificado antigo do Seixal. 4. º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios-PATORREB 2012. (2012). ISSN: FEUP - (2010). Disponível em WWW: <<http://metis.fe.up.pt/events/2010/boasvindas2010/index2.html>>. ISSN: Freitas, V; Pinto, Manuel - Metodologia para a Seleção Exigencial de Isolantes Térmicos—Nota de Informação Técnica—NIT 001. LFC (FEUP), Porto. (2000). ISSN:

- FREITAS, Vasco Peixoto - Isolamento térmico de fachadas pelo exterior. Sistema HOTSKI. Relatório HT A. Vol. 191. (2002). ISSN:
- Funinorte - Oficina de funilaria - Revestimentos de zinco e cobre. (2016). Disponível em WWW: <<http://www.funinorte.com.pt/index.php>>. ISSN:
- Google - Googlemaps. (2016). Disponível em WWW: <<https://www.google.pt/maps/@41.1650417,-8.5995775,15z>>. ISSN:
- Habitação, Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edifícios de - Decreto-Lei nº64/90 de 21 de Fevereiro. (1990). ISSN:
- Moreira, Daniel Ferraz - Análise da produtividade na execução associada a diferentes sistemas de alvenaria medidas tendentes à sua melhoria. Porto: FEUP, 2014. Disponível em WWW: <http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=753263>. ISBN:
- nº220/2008, Decreto-Lei - Regulamento segurança contra incêndio em edifícios. (2008). Disponível em WWW: <<http://segurancacontraincendio.pt/images/DecretoLei220.2008SCIE.pdf>>. ISSN:
- Paulo, Pedro Vaz; Branco, FA; de Brito, Jorge - A INSPEÇÃO DE EDIFÍCIOS NO SISTEMA DE GESTÃO DE PATRIMÓNIO EDIFICADO. ISSN:
- Pinterest - Rufo metálico. Disponível em WWW: <<http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/construcao/telhas/produtos/instalacoes-e-equipamentos-industriais/rufo-metalico>>. ISSN:
- Primo, André Duarte de Oliveira - Estudo da durabilidade de materiais e sistemas construtivos: sistema ETICS. (2013). ISSN:
- REH - Decreto-Lei nº118/2013. (2013). Disponível em WWW: <<https://dre.pt/application/dir/pdf1s/2013/08/15900/0498805005.pdf>>. ISSN:
- Saint-Gobain - Guia Weber - Weber. 2016. Disponível em WWW: <<http://www.weber.com.pt/aplicacoes/guia-weber.html>>. ISBN/ISSN:
- Silva, Coelho da - Coberturas CS. Disponível em WWW: <http://www.globalconstroi.com/images/stories/directorio_empresas/Materiais_construcao/telhas/CSTelhas/fichas_tecnicas.pdf>. ISSN:
- Sousa, Luís Filipe Tavares Teixeira de - Durabilidade da construção: estimativa da vida útil-ETICS. (2012). ISSN:
- Viero-Robbialac - <http://www.robbialac.pt/isolamento-termico-viero.aspx>. (2016). ISSN:



ANEXOS- FICHAS DE INSPEÇÃO DE EDIFÍCIOS

 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº _____ Referência _____ Data inspeção ____/____/____				
Identificação do edifício:								
Denominação: _____								
Morada: _____				nº: _____				
Localidade: _____				Código Postal ____-____				
Caracterização do edifício:								
Ano de construção: _____								
Tipologia do edifício:		<input type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços		nº pisos _____				
Tipo de estrutura:		<input type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente		<input type="checkbox"/> Outra _____				
Tipo de cobertura:		<input type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Inclínada						
Manutenção:								
Existência de manutenção:		<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim		Ano da última: _____				
Tipo de manutenção: _____								
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachadas:		<input type="checkbox"/> Principal <input type="checkbox"/> lateral (dir.) <input type="checkbox"/> lateral (esq.) <input type="checkbox"/> tardoz						
Orientação:		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> O						
Sistema aplicado aquando da construção:		<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N		Ano da aplicação: _____				
Sofreu algum tipo de reparação:		<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N		Ano reparação: _____				
Quando surgiram os problemas: _____								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo:		<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N						
Fenómenos que provocaram essa evolução:		<input type="checkbox"/> chuva <input type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outro _____						
Descrição da reparação: _____								

Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> lã de rocha <input type="checkbox"/> lã mineral <input type="checkbox"/> cortiça <input type="checkbox"/> sem informação								
Exposição ao vento:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Exposição à chuva:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Exposição à humidade:		<input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Muito						
Exposição a agentes poluentes:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Proximidade ao mar:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Manchas na fachada por escorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25, 50, 75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5			
(**)	1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de : variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de : variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de: variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais 5- Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descolagem/fissuração total do sistema							
Observações:								

Registo fotográfico





 FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	 ETICS	Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº <u>7</u> Referência Data Inspeção <u>15/10/16</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício: Denominação: <u>Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, edifício G</u> Morada: <u>Rua Doutor Roberto Frias</u> Localidade: <u>Porto</u>																																																																																																																																										
Caracterização do edifício: Ano de construção: <u>1999</u> Tipologia do edifício: <input type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços <input type="checkbox"/> n.º pisos <u>5</u> Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente <input type="checkbox"/> Outra Tipo de cobertura: <input checked="" type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Inclinação																																																																																																																																										
Manutenção: Existência de manutenção: <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Ano da última: _____ Tipo de manutenção: _____																																																																																																																																										
Caracterização da fachada em ETICS: Tipo de fachada: <input type="checkbox"/> Principal <input type="checkbox"/> lateral (dir.) <input checked="" type="checkbox"/> lateral (esq.) <input type="checkbox"/> tardoz Orientação: <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O Sistema aplicado aquando da construção: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Ano da aplicação: <u>1999</u> Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Ano de reparação: _____ Quando surgiram os problemas: _____ Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> chuva <input type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> humidade <input checked="" type="checkbox"/> Outro <u>agentes poluentes e poeiras</u> Descrição da reparação: _____																																																																																																																																										
Estado de conservação da fachada em ETICS																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>E</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada e queda do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Destacamento e/ou empolamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibandas, etc)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><u>100</u></td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas de isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					N	% (*)	S	%	E	%	O	%	Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibandas, etc)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<u>100</u>	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Variações de cor	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%																																																																																																																																		
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibandas, etc)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<u>100</u>																																																																																																																																		
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Variações de cor	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																																																																																																																			
(*) Percentagem da área afetada para valores de 25,50, 75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																										
Nível geral de percepção da degradação (**)																																																																																																																																										
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">01</td> <td style="width: 25%; text-align: center;"><u>02</u></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">03</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">04</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">05</td> </tr> </table>				01	<u>02</u>	03	04	05																																																																																																																																		
01	<u>02</u>	03	04	05																																																																																																																																						
(**)																																																																																																																																										
1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações localizadas e danos acessórios 5- Fachada com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descolagem/fissuração total do sistema																																																																																																																																										
Observações: <u>Observa-se na parede da fachada Oeste a presença de manchas em todas as plantas, sendo no entanto das patologias da fachada uma a parede.</u> <u>Sendo que a fachada está sujeita à presença de poeiras e outros agentes poluentes, em a ocorrência das chuvas são empurradas essas poeiras e impurezas acumuladas na superfície destas zonas.</u>																																																																																																																																										

Registo fotográfico



Pormenor das janelas na fachada lateral



 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº <u>3</u>				
				Referência				
				Data Inspeção <u>5/10/196</u>				
Identificação do edifício:								
Denominação:	<u>Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de S. Bento</u>			<u>Arquiteta (não aplicável)</u>				
Morada:	<u>Rua Roberto Faria</u>			nº <u>6-7</u>				
Localidade:	<u>Paço</u>			Código Postal <u>4100-464</u>				
Caracterização do edifício:								
Ano de construção:	<u>4944</u>							
Tipologia do edifício:	<input type="checkbox"/> Habitacional	<input checked="" type="checkbox"/> Comércio/Serviços	nº pisos <u> </u>					
Tipo de estrutura:	<input checked="" type="checkbox"/> Betão armado	<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente	<input type="checkbox"/> Outra <u> </u>					
Tipo de cobertura:	<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Inclinada						
Manutenção:								
Existência de manutenção:	<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	Ano da última: <u> </u>					
Tipo de manutenção:	<u>Revisões do sistema ETICS na fachada a sul</u>							
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachadas:	<input type="checkbox"/> Principal	<input type="checkbox"/> lateral (dir.)	<input type="checkbox"/> lateral (esq.)	<input checked="" type="checkbox"/> tardo				
Orientação:	<input type="checkbox"/> N	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> O				
Sistema aplicado aquando da construção:	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N	Ano da aplicação: <u>7999</u>					
Sofreu algum tipo de reparação:	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N	Ano reparação: <u>2013</u>					
Quando surgiram os problemas:								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo:	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N						
Fenómenos que provocaram essa evolução:	<input type="checkbox"/> chuva	<input type="checkbox"/> vento	<input type="checkbox"/> Humidade	<input checked="" type="checkbox"/> Outro <u>danos acidentais</u>				
Descrição da reparação: <u>Reparo do sistema ETICS em toda a fachada a sul</u>								
Placa de isolante utilizada:	<input type="checkbox"/> XPS	<input checked="" type="checkbox"/> EPS	<input type="checkbox"/> la de rocha	<input type="checkbox"/> lá mineral				
Exposição ao vento:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> corlça	<input type="checkbox"/> sem informação				
Exposição à chuva:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
Exposição à humidade:	<input type="checkbox"/> Pouco	<input checked="" type="checkbox"/> Muito						
Exposição a agentes poluentes:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
Proximidade do mar:	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não						
Estado da conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibandas, etc.)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Variações de cor	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
(*) Percentagem de áreas afetadas para valores de 25,50,75 e 100%								
Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5								
(**)								
1 - Sem presença de patologias significativas na fachada								
2 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas								
3 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descloagem parcial do sistema e/ou fissurações								
4 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descloagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais								
5 - Fachadas com a presença de patologias muito sérias na fachada: destacamento/descloagem total do sistema								
Observações:								
<u>Na fachada a sul do Edifício da Faculdade foi realizada uma</u> <u>reparação do sistema ETICS em a aplicação de uma camada mais espessa</u> <u>de toda a fachada a sul.</u> <u>Contudo, inspecionando a fachada, verificou-se que ao tocar a</u> <u>na estrutura física, não se houve sobre, motivo pelo qual houve uma</u> <u>aplicação do sistema. Além disso, observa-se uma zona fissurada, provocada</u> <u>pelo impacto de ambientes, visto em ligas com o paragem da estrutura.</u>								

Registo fotográfico



Identificação do edifício:
Denominação: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, edifício D
Morada: Rua D. Costa Gomes
Localidade: Porto

n.º:
Código Postal 4100-564

Caracterização do edifício:
Ano de construção: 1999
Tipologia do edifício: ☐ Habitacional ☒ Comércio/Serviços
Tipo de estrutura: ☐ Betão armado ☐ Alvenaria resistente
Tipo de cobertura: ☒ Plana ☐ Inclizada
Manutenção:
Existência de manutenção: ☒ Não ☐ Sim Ano da última: _____
Tipo de manutenção: _____

Caracterização da fachada em ETICS:
Tipo de fachada: ☒ Principal ☒ lateral (dir.) ☐ lateral (esq.) ☐ tardo
Orientação: ☐ N ☒ S ☒ L ☐ O
Sistema aplicado aquando da construção: ☒ S ☐ N Ano da aplicação: 1999
Sofreu algum tipo de reparação: ☐ S ☒ N Ano de reparação: _____
Quando surgiram os problemas: _____
Sufre alguma evolução ao longo do tempo: ☐ S ☒ N ☐ Humidade ☒ Outro Da um acidente
Fenómenos que provocaram essa evolução: ☐ chuva ☐ vento
Descrição da reparação: _____

Placa de isolante utilizada: ☐ XPS ☒ EPS ☐ Lã de rocha ☐ Lã mineral ☐ cortiça ☐ sem informação
Exposição ao vento: ☒ Sim ☐ Não
Exposição à chuva: ☒ Sim ☐ Não
Exposição à humidade: ☒ Pouco ☐ Muito
Exposição a agentes poluentes: ☒ Sim ☐ Não
Proximidade ao mar: ☐ Sim ☒ Não

Estado de conservação da fachada em ETICS

	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Deslaminamento e/ou empulamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—

(*) Percentagem de áreas afetadas para valores de 25,50,75 e 100%
(Se não seja possível aplicar a percentagem, não preencher)

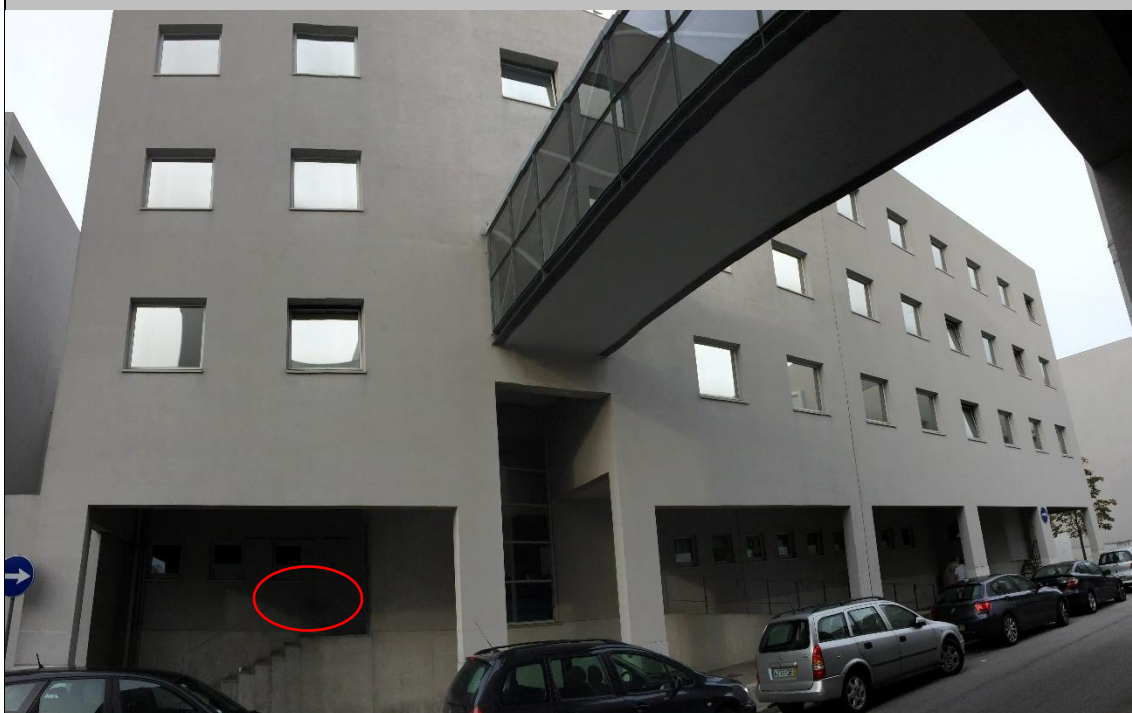
Nível geral de percepção da degradação (**)



☐ n1 ☐ n2 ☒ n3 ☐ n4

(**) 1- Bem presença de patologias significativas na fachada
2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas
3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descumprimento do sistema e/ou fissurações
4- Fachada com a presença das variações de cor e/ou manchas, descumprimento do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais
5- Fachada com a presença das patologias muito severas na fachada: descumprimento do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais

Observações: Obteve-se na fachada a Sud, nomeadamente no acesso à entrada do edifício, zonas com deslaminamento do revestimento.
Na fachada a Este, estão alguns manchas pouco significativas relativas à proximidade da água da chuva.

Registo fotográfico





		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº <u>5</u> Referência _____ Data Inspeção <u>5/10/14</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício: Denominação: <u>Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Edifício M</u> Morada: <u>Rua Doutor Rocha Dias</u> Localidade: <u>Paço</u> Código Postal <u>4100-764</u>																																																																																																																																										
Caracterização do edifício: Ano de construção: <u>1999</u> Tipologia do edifício: <input type="checkbox"/> Habitacional <input checked="" type="checkbox"/> Comércio/Serviços <input type="checkbox"/> n.º pisos <u>4</u> Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente <input type="checkbox"/> Outra _____ Tipo de cobertura: <input checked="" type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Inclinado																																																																																																																																										
Manutenção: Existência de manutenção: <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Ano da última: _____ Tipo de manutenção: _____																																																																																																																																										
Caracterização da fachada em ETICS: Tipo de fachada: <input type="checkbox"/> Principal <input checked="" type="checkbox"/> lateral (dir.) <input type="checkbox"/> lateral (esc.) <input checked="" type="checkbox"/> Lateral Orientação: <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> O Sistema aplicado aquando da construção: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Ano da aplicação: <u>1999</u> Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Ano reparação: _____ Quando surgiram os problemas: _____ Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> chuva <input checked="" type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outra _____ Descrição da reparação: _____																																																																																																																																										
Estado de conservação da fachada em ETICS: Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> lã de rocha <input type="checkbox"/> lã mineral <input type="checkbox"/> cortiça <input type="checkbox"/> sem informação Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Exposição à humidade: <input checked="" type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Muito Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>E</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada e queda do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Destacamento e/ou empulamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas de isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>					N	% (*)	S	%	E	%	O	%	Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Destacamento e/ou empulamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas de algas e bolores	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na base das fachadas	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%																																																																																																																																		
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Destacamento e/ou empulamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas de algas e bolores	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na base das fachadas	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25,50,75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																										
<p style="text-align: center;">Nível geral de percepção da degradação (**)</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </p> <p>(**) 1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descasagem parcial do sistema e/ou fissurações 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descasagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais 4- Fachada com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descasagem/fissuração total do sistema</p>																																																																																																																																										
Observações: <u>As fissurações que se encontram na fachada virada a Norte são pontuais pelo que não é possível definir a percentagem de área afetada.</u> <u>Na fachada a Norte, observou-se o crescimento de plantas no parapeito, que em conjunto com as poeiras e outros agentes poluentes que se fixam na parede, originam a mancha obscura.</u>																																																																																																																																										

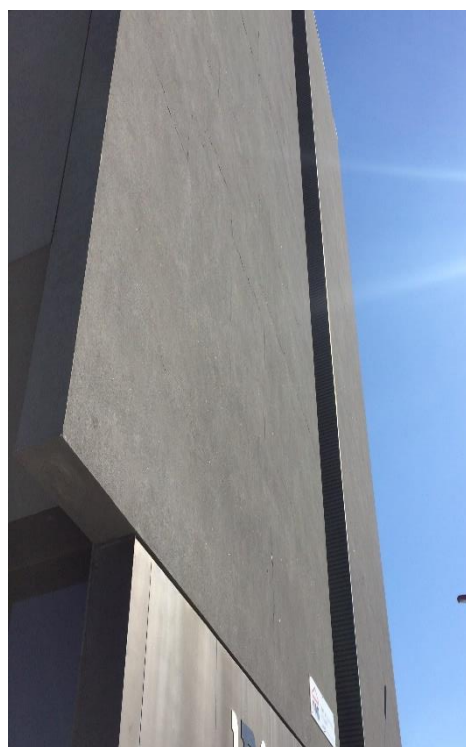
Registo fotográfico

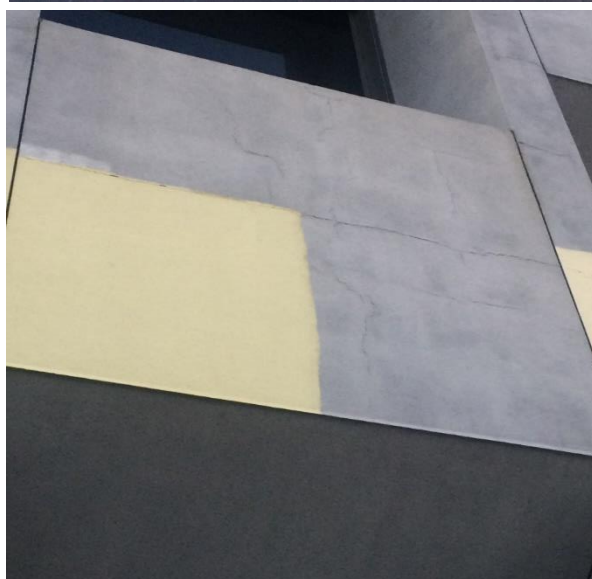
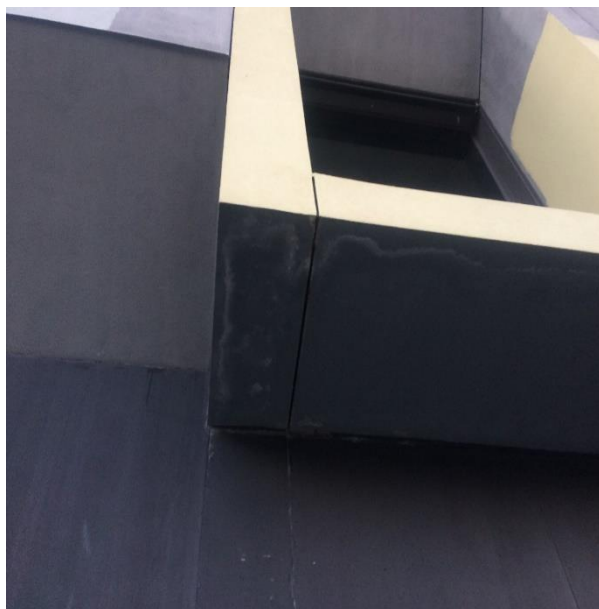




 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº <u>6</u>					
				Referência					
				Data inspeção <u>24/11/16</u>					
Identificação do edifício:									
Denominação: <u>IPAM</u>				nº: <u>748</u>					
Morada: <u>Rua Manuel Pimenta da Alameda</u>				Código Postal <u>9100-320</u>					
Localidade: <u>Porto</u>									
Caracterização do edifício:									
Ano de construção: <u>1999</u>									
Tipologia do edifício: <input type="checkbox"/> Habitacional		<input checked="" type="checkbox"/> Comércio/Serviços		nº pisos <u>5</u>					
Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado		<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente		<input type="checkbox"/> Outra					
Tipo de cobertura: <input checked="" type="checkbox"/> Plana		<input type="checkbox"/> Inclinação							
Manutenção:									
Existência de manutenção: <input checked="" type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim		Ano da última: _____					
Caracterização da fachada em ETICS:									
Tipo de fachada: <input checked="" type="checkbox"/> Principal		<input checked="" type="checkbox"/> Lateral (dir.)		<input type="checkbox"/> Lateral (esq.)					
Orientação: <input type="checkbox"/> N		<input checked="" type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> E					
Sistema aplicado aquando da construção: <input checked="" type="checkbox"/> S		<input type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> O					
Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> N		Ano da aplicação: _____					
Quando surgiram os problemas: _____				Ano reparação: _____					
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input type="checkbox"/> S		<input type="checkbox"/> N							
Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> Chuva		<input checked="" type="checkbox"/> Vento		<input checked="" type="checkbox"/> Humidade					
				<input type="checkbox"/> Outro _____					
Descrição da reparação: _____									
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS									
<input checked="" type="checkbox"/> EPS									
<input type="checkbox"/> Lã de rocha									
<input type="checkbox"/> Lã mineral									
<input type="checkbox"/> Cortiça									
<input type="checkbox"/> Sem informação									
Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim									
<input type="checkbox"/> Não									
Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim									
<input type="checkbox"/> Não									
Exposição à humidade: <input type="checkbox"/> Pouco									
<input checked="" type="checkbox"/> Muito									
Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim									
<input type="checkbox"/> Não									
Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim									
<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Estado de conservação da fachada em ETICS									
		N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Descolagem parcial do sistema		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Destacamento e/ou empolamento do revestimento		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas de algas e bolor		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas na base das fachadas		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Variações de cor		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	___
Juntas entre placas de isolamento visíveis		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração localizada, nos cantos de vãos		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração generalizada		<input type="checkbox"/>	___	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Infiltração para o interior através do sistema		<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input checked="" type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25,50,75 e 100%									
Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher									
Nível geral de percepção da degradação (**)									
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5									
(**)									
1- Sem presença de patologias significativas na fachada									
2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas									
3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissuras									
4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissuras locais/generalizadas e danos acidentais									
5- Fachada com a presença de patologias muito severas na fachada: descolamento/descolagem/fissuração total do sistema									
Observações:									

Registo fotográfico

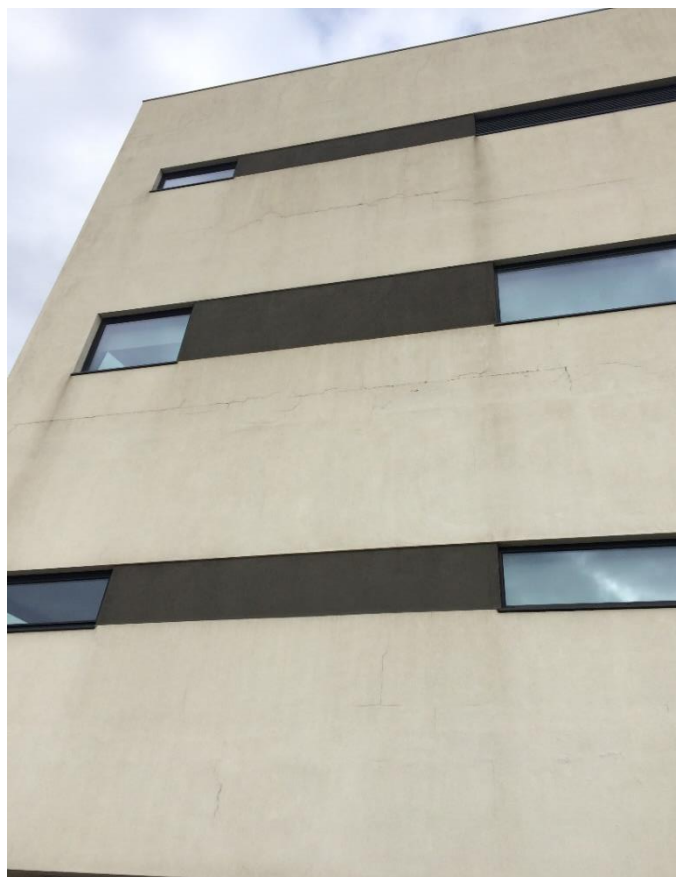


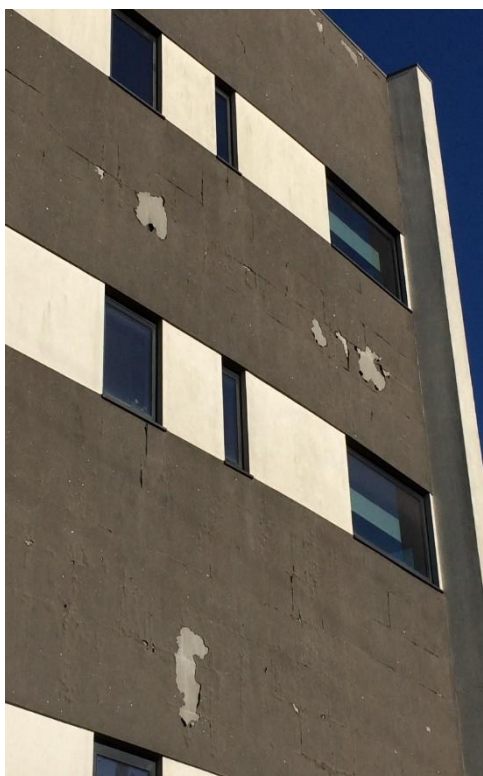




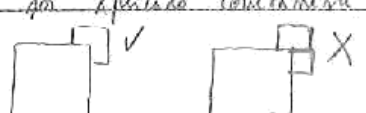
Registo fotográfico



Fachada virada a norte

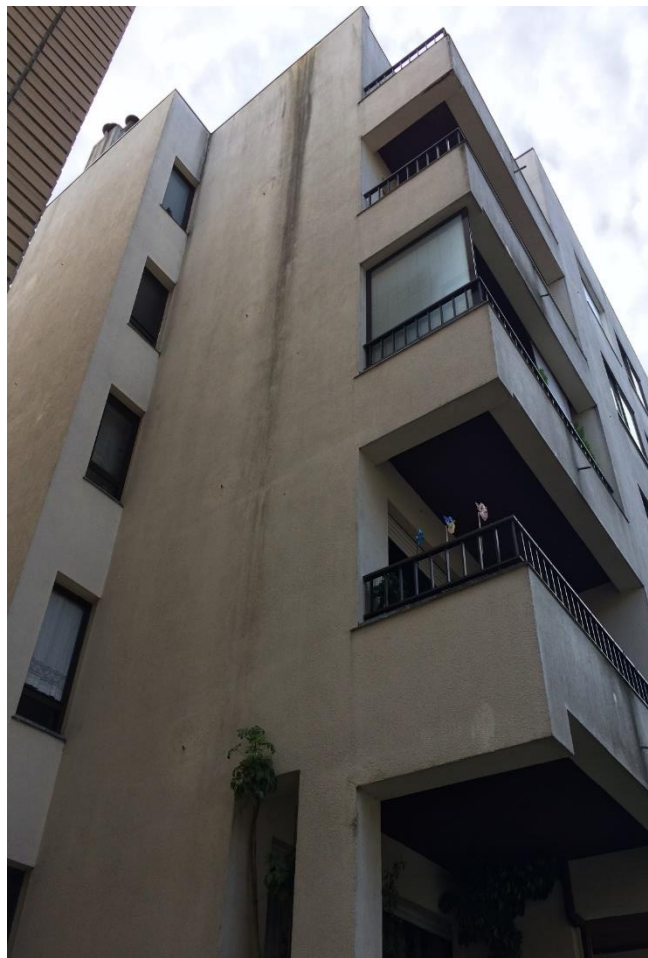




		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº <u>8</u> Referência _____ Data Inspeção <u>15/10/196</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício: Denominação: _____ Morada: <u>Rua Bernardino Ribeiro</u> nº: <u>48 / 228</u> Localidade: <u>São Mateus da Imperatriz, Matosinhos</u> Código Postal <u>4465-047</u>																																																																																																																																										
Caracterização do edifício: Ano de construção: <u>1999</u> Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços nº pisos: <u>5</u> Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente <input type="checkbox"/> Outra _____ Tipo de cobertura: <input checked="" type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Inclinação _____																																																																																																																																										
Manutenção: Existência de manutenção: <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Ano da última: _____ Tipo de manutenção: _____																																																																																																																																										
Caracterização da fachada em ETICS: Tipo de fachada: <input type="checkbox"/> Principal <input checked="" type="checkbox"/> lateral (dir.) <input checked="" type="checkbox"/> lateral (esq.) <input type="checkbox"/> Ladoz Orientação: <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O Sistema aplicado aquando da construção: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Ano da aplicação: <u>1999</u> Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Ano reparação: _____ Quando surgiram os problemas: _____ Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> chuva <input checked="" type="checkbox"/> vento <input checked="" type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outro _____ Descrição da reparação: _____																																																																																																																																										
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Lã mineral <input type="checkbox"/> cortiça <input type="checkbox"/> sem informação Exposição ao vento: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Exposição à humidade: <input checked="" type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Muito Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não																																																																																																																																										
Estado de conservação da fachada em ETICS																																																																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>E</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada e queda do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Destacamento e/ou empolamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (portais, platibanda, etc)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><u>50</u></td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas de isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>					N	% (*)	S	%	E	%	O	%	Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas provocadas por elementos acessórios (portais, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>50</u>	Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%																																																																																																																																		
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas provocadas por elementos acessórios (portais, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>50</u>																																																																																																																																		
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25,50,75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																										
Nível geral de percepção da degradação (**)																																																																																																																																										
<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5																																																																																																																																										
(**) 1 - Sem presença de patologias significativas na fachada 2 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações 4 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/gerais e danos acidentais 5 - Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descolagem/fissuração total do sistema																																																																																																																																										
Observações: <u>Observa-se na fachada a porta das varandas pontuais no canto</u> <u>de todas as varandas. Observa-se também uma fenda na</u> <u>parede da parede lateral (esq.) do andar superior da construção do</u> <u>edifício.</u> <u>⊗ Não foi aplicada corretamente as placas nos cantos das varandas</u>																																																																																																																																										
																																																																																																																																										

Registo fotográfico







Registo fotográfico



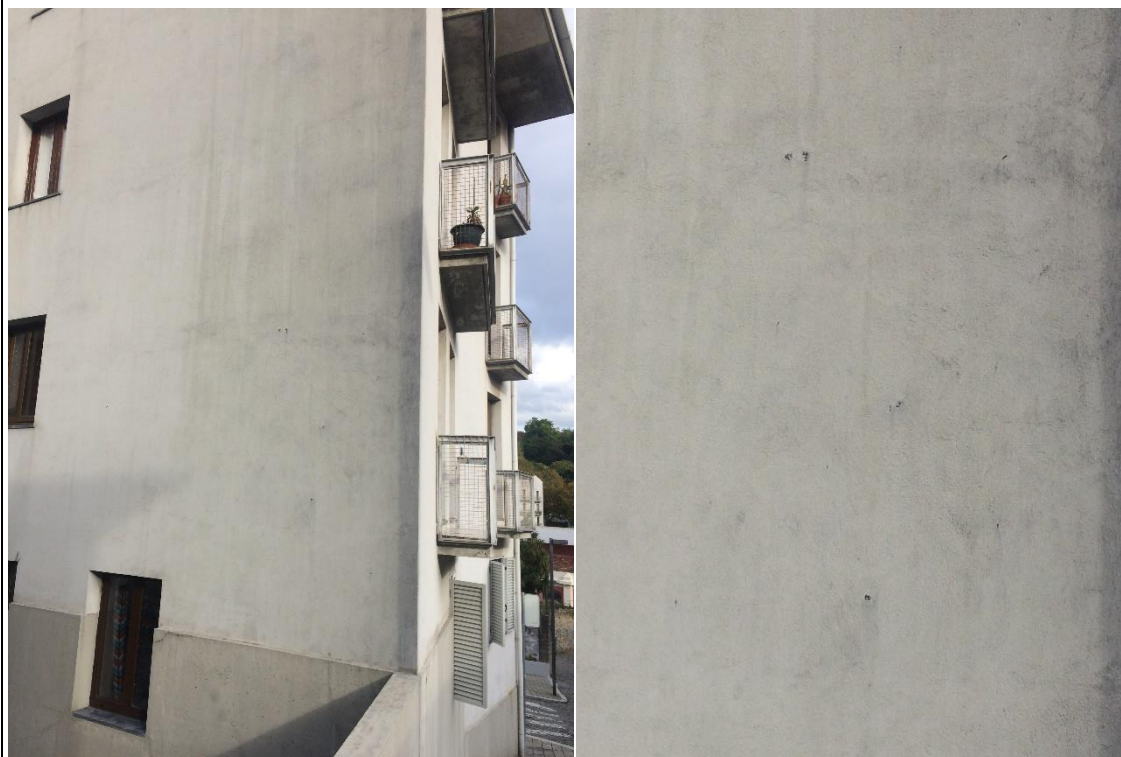




 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº <u>10</u> Referência Data inspeção <u>5/10/16</u>				
Identificação do edifício:								
Denominação:		Morada: <u>Rua Capão Salgueiro Maria</u>		nº: <u>294 e 206</u>				
Localidade: <u>Póvoa</u>				Código Postal: <u>4150-662</u>				
Caracterização do edifício:								
Ano de construção: <u>1995</u>		Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços		nº pisos: <u>4</u>				
Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente		Tipo de cobertura: <input checked="" type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Inclínada		<input type="checkbox"/> Outra				
Manutenção:								
Existência de manutenção: <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim		Ano da última: _____						
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachada: <input checked="" type="checkbox"/> Principal <input checked="" type="checkbox"/> Lateral (dir.) <input checked="" type="checkbox"/> Lateral (esq.) <input type="checkbox"/> Tardoz		Orientação: <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O						
Sistema aplicado aquando da construção: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N		Ano da aplicação: <u>1995</u>						
Sofreu algum tipo de reparação: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N		Ano de reparação: <u>2010</u>						
Quando surgiram os problemas: <u>Humidade causaram problemas na fachada vindos do Este</u>								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N								
Fenómenos que provocaram essa evolução: <input type="checkbox"/> Chuva <input type="checkbox"/> Vento <input checked="" type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outro								
Descrição da reparação: <u>A fachada que se observa na planta a Este com diferença da cor foi devido à humidade que se originou, foi apenas aplicada uma nova camada de revestimento final na zona da fachada.</u>								
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Lã mineral <input type="checkbox"/> Coriça <input type="checkbox"/> Sem informação								
Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Exposição à humidade: <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Muito								
Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Proximidade ao mar: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>	—
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração generalizada	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—
Infiltração para o interior através do sistema	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25, 50, 75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
	n1	n2	<input checked="" type="checkbox"/> n3	n4	n5			
(**)	1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais 5- Fachada com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descolagem/fissuração total do sistema							
Observações: <u>Na fachada a Oeste (torreiros) observa-se algumas infiltrações na planta a nível inferior, (que não foi possível saber a origem da água).</u>								







Fachada virada a Oeste



 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº <u>11</u>																																																																																																																																							
				Referência																																																																																																																																							
				Data Inspeção <u>06/11/16</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício:																																																																																																																																											
Denominação: <u>Resumo Funchal, Bloco 4</u>																																																																																																																																											
Morada: <u>Rua de Santa Catarina, 1330</u>																																																																																																																																											
Localidade: <u>Porto</u>																																																																																																																																											
Código Postal <u>4000-756</u>																																																																																																																																											
Caracterização do edifício:																																																																																																																																											
Ano de construção: <u>1962</u>																																																																																																																																											
Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços																																																																																																																																											
n.º pisos <u>4</u>																																																																																																																																											
Tipo de estrutura: <input type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente																																																																																																																																											
Tipo de cobertura: <input type="checkbox"/> Plana <input checked="" type="checkbox"/> Inclínada																																																																																																																																											
Manutenção:																																																																																																																																											
Existência de manutenção: <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim																																																																																																																																											
Ano da última: <u>2007</u>																																																																																																																																											
Tipo de manutenção: <u>Preventiva, Anual, Pontual</u>																																																																																																																																											
Caracterização da fachada em ETICS:																																																																																																																																											
Tipo de fachada: <input checked="" type="checkbox"/> Principal <input type="checkbox"/> Lateral (dir.) <input type="checkbox"/> Lateral (esq.) <input type="checkbox"/> Tardoz																																																																																																																																											
Orientação: <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O																																																																																																																																											
Sistema aplicado aquando da construção: <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S																																																																																																																																											
Sofreu algum tipo de reparação: <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S																																																																																																																																											
Ano de aplicação: <u>2007</u>																																																																																																																																											
Ano de reparação: _____																																																																																																																																											
Quando surgiram os problemas: _____																																																																																																																																											
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N																																																																																																																																											
Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> Chuva <input type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outro _____																																																																																																																																											
Descrição da reparação: _____																																																																																																																																											
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Lã mineral <input type="checkbox"/> cortiça <input type="checkbox"/> sem informação																																																																																																																																											
Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não																																																																																																																																											
Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não																																																																																																																																											
Exposição à humidade: <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Muito																																																																																																																																											
Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não																																																																																																																																											
Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não																																																																																																																																											
Estado de conservação da fachada em ETICS																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>L</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada o quado do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Destacamento e/ou empolamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas de isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>						N	% (*)	S	%	L	%	O	%	Descolagem generalizada o quado do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	75	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
	N	% (*)	S	%	L	%	O	%																																																																																																																																			
Descolagem generalizada o quado do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	75																																																																																																																																			
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																			
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25, 50, 75 e 100%																																																																																																																																											
Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																											
Nível geral de percepção da degradação (**) <input checked="" type="checkbox"/> 3																																																																																																																																											
<p>(**) 1 - Sem presença de patologias significativas na fachada</p> <p>2 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas</p> <p>3 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações</p> <p>4 - Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações localizadas e danos accidentais</p> <p>5 - Fachada com a presença de manchas muito severas na fachada; destacamento/descolagem/fissuração total do sistema</p>																																																																																																																																											
Observações:																																																																																																																																											
→ manchas ao longo de toda a fachada.																																																																																																																																											
→ manchas ao longo de toda a fachada, muito provavelmente pela falta de manutenção na parte da manutenção da fachada																																																																																																																																											

Registo fotográfico



 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº <u>12</u> Referência _____ Data inspeção <u>06/09/16</u>				
Identificação do edifício:								
Denominação:		<u>Rua F. M. S. Magalhães, Bloco 5</u>						
Morada:		<u>Rua Doutor Carlos Passos</u>						
Localidade:		<u>Porto</u>						
Código Postal <u>4000-156</u>								
Caracterização do edifício:								
Ano de construção:		<u>1962</u>						
Tipologia do edifício:		<input checked="" type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços <input type="checkbox"/> n.pisos <u>4</u>						
Tipo de estrutura:		<input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente <input type="checkbox"/> n.Outra _____						
Tipo de cobertura:		<input type="checkbox"/> Plana <input checked="" type="checkbox"/> Inclinada						
Manutenção:								
Existência de manutenção:		<input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim						
Tipo de manutenção:		<u>Reparação das fachadas</u>						
Ano da última:		<u>2007</u>						
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachada:		<input type="checkbox"/> Principal <input type="checkbox"/> lateral (dir.) <input type="checkbox"/> lateral (esq.) <input checked="" type="checkbox"/> tardo						
Orientação:		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O						
Sistema aplicado aquando da construção:		<input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> n.Outra _____						
Sofreu algum tipo de reparação:		<input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> n.Outra _____						
Quando surgiram os problemas:								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo:		<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> n.Outra _____						
Fenómenos que provocaram essa evolução:		<input type="checkbox"/> chuva <input type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> n.Outro _____						
Descrição da reparação:								
Placa de isolante utilizada:								
<input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> lã de rocha <input type="checkbox"/> lã mineral <input type="checkbox"/> cortiça <input type="checkbox"/> sem informação								
Exposição ao vento:		<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Exposição à chuva:		<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Exposição à humidade:		<input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Muito						
Exposição a agentes poluentes:		<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não						
Proximidade ao mar:		<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não						
Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input checked="" type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibandas, etc)	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___	<input type="checkbox"/>	___
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25,50,75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5								
(**) 1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações localizadas e danos acidentais 5- Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descolagem/fissuração total do sistema								
Observações:								
<u>Observa-se na fachada o R.C. e o 1º andar o empolamento da fachada.</u>								



Registo fotográfico



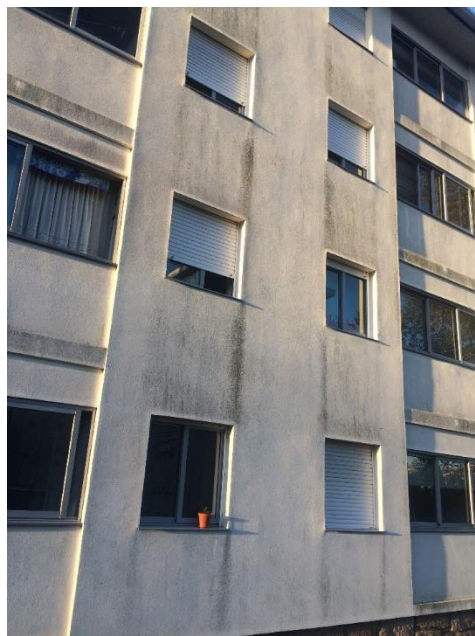
PORTO FEUP - FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº: 93				
				Referência				
				Data inspeção 6/11/2007				
Identificação do edifício:								
Denominação: <u>Prédio Funchal Megalitos, Voto 9</u>				nº:				
Morada: <u>Rua Ponta Leões Passos</u>				Código Postal 4100 - 156				
Localidade: <u>Póvoa</u>								
Caracterização do edifício:								
Ano de construção: <u>1962</u>								
Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional		n Comércio/Serviços		nº pisos: <u>4</u>				
Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado		<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente		<input type="checkbox"/> Outra				
Tipo de cobertura: <input type="checkbox"/> Plana		<input checked="" type="checkbox"/> Inclinação						
Manutenção:								
Existência de manutenção: <input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Sim		Ano da última: <u>2007</u>				
Tipo de manutenção: <u>Reparação das fachadas</u>								
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachada: <input checked="" type="checkbox"/> Principal		<input type="checkbox"/> Lateral (dir.)	<input type="checkbox"/> Lateral (esq.)	<input checked="" type="checkbox"/> Torção				
Orientação: <input checked="" type="checkbox"/> N		<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> O				
Sistema aplicado aquando da construção: <input type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> N	Ano da aplicação: <u>2007</u>					
Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> N	Ano reparação:					
Quando surgiram os problemas:								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S		<input type="checkbox"/> N						
Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> Chuva		<input checked="" type="checkbox"/> Vento	<input checked="" type="checkbox"/> Humidade	<input checked="" type="checkbox"/> Outro: <u>danos na madeira</u>				
Descrição da reparação:								
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Lã mineral <input type="checkbox"/> Cortiça <input type="checkbox"/> sem informação								
Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Exposição à humidade: <input type="checkbox"/> Pouco <input checked="" type="checkbox"/> Muito								
Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não								
Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não								
Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	F	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Variações de cor	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
(*) Percentagem da área afetada para valores de 25,50,75 e 100%								
Nota não se pode quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
	01	<input checked="" type="checkbox"/> 02	03	04	05			
(**)	1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de: variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais 5- Fachada com a presença de patologias muito severas na fachada: destacamento/descoloração/fissuração total do sistema							
Observações:								
Observando a fachada principal virada a norte, vemos nos muros e nas paredes devido à má manutenção por parte dos responsáveis, em rep, por aplicação da pintura branca e melhora a sua classe perante as fachadas por baixo das janelas. Na fachada a leste, observo-se manchas provocadas pelas águas da chuva bem como a presença de bolores nos finidos e varandas; sendo que a origem pode estar com a presença de alguma vegetação e pólen das árvores.								



Registo fotográfico



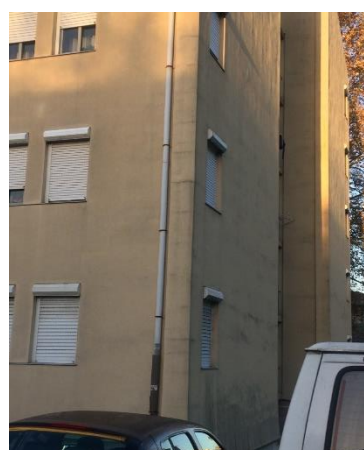
		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº <u>14</u> Referência _____ Data Inspeção <u>6/11/16</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício: Denominação: <u>Resumo do Outono, Bloco H</u> Morada: <u>Rua Acta Eduardo Brito</u> Localidade: <u>Lago</u>																																																																																																																																										
Caracterização do edifício: Ano de construção: <u>1960-1966</u> Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional <input type="checkbox"/> Comércio/Serviços Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado <input type="checkbox"/> Alvenaria resistente Tipo de cobertura: <input type="checkbox"/> Plana <input checked="" type="checkbox"/> Inclinado																																																																																																																																										
Manutenção: Existência de manutenção: <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim Tipo de manutenção: <u>Reparação das fachadas</u> Ano da última: <u>2007</u>																																																																																																																																										
Caracterização da fachada em ETICS: Tipo de fachada: <input type="checkbox"/> Principal <input type="checkbox"/> lateral (dir.) <input checked="" type="checkbox"/> lateral (esq.) <input type="checkbox"/> lateral Orientação: <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> O Sistema aplicado aquando da construção: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> N Quando surgiram os problemas: _____ Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> chuva <input type="checkbox"/> vento <input type="checkbox"/> Humidade <input type="checkbox"/> Outro Descrição da reparação: _____																																																																																																																																										
Estado de conservação da fachada em ETICS																																																																																																																																										
Placa de isolante utilizada: <input type="checkbox"/> XPS <input checked="" type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Lã mineral <input type="checkbox"/> cordão <input type="checkbox"/> sem informação Exposição ao vento: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Exposição à chuva: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Exposição à humidade: <input checked="" type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Muito Exposição a agentes poluentes: <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Proximidade ao mar: <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>E</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada e queda do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolamento e/ou empolamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas do isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>				N	% (*)	S	%	E	%	O	%	Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Juntas entre placas do isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%																																																																																																																																		
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Descolamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Juntas entre placas do isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
(*) Percentagem da área afetada para valores de 25,50, 75 e 100% Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																										
Nível geral de percepção da degradação (**)																																																																																																																																										
01 <input checked="" type="checkbox"/> 02 <input type="checkbox"/> 03 <input type="checkbox"/> 04 <input type="checkbox"/> 05 <input type="checkbox"/>																																																																																																																																										
(**) 1- Sem presença de patologias significativas na fachada 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações 4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações locais/generais e danos acidentais 5- Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: descoloração/descoloração/fissuração total do sistema																																																																																																																																										
Observações: <u>Adem às manchas pelas juntas, verifica-se uma infiltração</u>																																																																																																																																										

Registo fotográfico



 		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS	Amostra nº <u>75</u> Referência Data inspeção <u>6/22/26</u>																																																																																																																																							
Identificação do edifício:																																																																																																																																										
Denominação: <u>Palácio do Autismo, Bloco 1</u>		nº: _____																																																																																																																																								
Morada: <u>Rua Acta Eduardo Britão</u>		Código Postal <u>4100-135</u>																																																																																																																																								
Localidade: _____																																																																																																																																										
Caracterização do edifício:																																																																																																																																										
Ano de construção: <u>1960 - 1966</u>																																																																																																																																										
Tipologia do edifício: <input checked="" type="checkbox"/> Habitacional		<input type="checkbox"/> Comércio/Serviços																																																																																																																																								
Tipo de estrutura: <input checked="" type="checkbox"/> Betão armado		<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente																																																																																																																																								
Tipo de cobertura: <input type="checkbox"/> Plana		<input checked="" type="checkbox"/> Inclinação																																																																																																																																								
Manutenção:																																																																																																																																										
Existência de manutenção: <input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Sim																																																																																																																																								
Tipo de manutenção: <u>Regularização das fachadas</u>		Ano da última: <u>2007</u>																																																																																																																																								
Caracterização da fachada em ETICS:																																																																																																																																										
Tipo de fachadas: <input checked="" type="checkbox"/> Principal		<input checked="" type="checkbox"/> Lateral (dir.)																																																																																																																																								
Orientação: <input checked="" type="checkbox"/> N		<input type="checkbox"/> S																																																																																																																																								
Sistema aplicado aquando da construção: <input type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> N																																																																																																																																								
Sofreu algum tipo de reparação: <input type="checkbox"/> S		<input checked="" type="checkbox"/> N																																																																																																																																								
Quando surgiram os problemas: _____		Ano da aplicação: <u>2007</u>																																																																																																																																								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo: <input checked="" type="checkbox"/> S		<input type="checkbox"/> N																																																																																																																																								
Fenómenos que provocaram essa evolução: <input checked="" type="checkbox"/> Chuva		<input checked="" type="checkbox"/> Humidade																																																																																																																																								
Descrição da reparação: _____		<input type="checkbox"/> Outro																																																																																																																																								
Estado de conservação da fachada em ETICS																																																																																																																																										
Placa de isolante utilizada:	<input type="checkbox"/> XPS	<input checked="" type="checkbox"/> EPS	<input type="checkbox"/> Lã de rocha																																																																																																																																							
Exposição ao vento:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Lã mineral																																																																																																																																							
Exposição à chuva:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Cortiça																																																																																																																																							
Exposição à humidade:	<input type="checkbox"/> Pouco	<input checked="" type="checkbox"/> Muito	<input type="checkbox"/> Sem informação																																																																																																																																							
Exposição a agentes poluentes:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não																																																																																																																																								
Proximidade ao mar:	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>% (*)</th> <th>S</th> <th>%</th> <th>E</th> <th>%</th> <th>O</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descolagem generalizada e queda do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Descolagem parcial do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Destacamento e/ou empolamento do revestimento</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas de algas e bolores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na base das fachadas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>100</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc.)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>50</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>50</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Variações de cor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Juntas entre placas de isolamento visíveis</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração localizada, nos cantos de vãos</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>100</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Fissuração generalizada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Infiltração para o interior através do sistema</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>					N	% (*)	S	%	E	%	O	%	Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas na base das fachadas	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—	Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%																																																																																																																																		
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na base das fachadas	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Danos accidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—																																																																																																																																		
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25,50,75 e 100%																																																																																																																																										
Caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher																																																																																																																																										
<p>Nível geral de percepção da degradação (**)</p> <p><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5</p>																																																																																																																																										
<p>(**) 1- Sem presença de patologias significativas na fachada</p> <p>2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas</p> <p>3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações</p> <p>4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descoloração parcial do sistema e/ou fissurações locais/generais e danos accidentais</p> <p>5- Fachadas com a presença de patologias em toda a secção na fachada: destacamento/descoloração/fissuração total do sistema</p>																																																																																																																																										
<p>Observações: <u>Tudo perceptível no repito fotografico. Chamada de atenção à fachada lateral direita virada a sul toda a base da parede apresenta uma ligeira inclinação, sendo motivo pelo qual esta mancha da seguinte forma, pois as pedras e outros agentes poluentes, em a incidência de chuva, vão ficar acumulados.</u></p>																																																																																																																																										

Registo fotográfico



PORTO FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO		Ficha de Inspeção de Paredes de Fachada com sistema ETICS		Amostra nº: 96				
				Referência				
				Data Inspeção: 6/22/16				
Identificação do edifício:								
Denominação:	Casa do Outono, Alagoa			nº:				
Morada:	Rua Arthur Eduardo Aires			Código Postal: 4200-275				
Localidade:	Porto							
Caracterização do edifício:								
Ano de construção:	1960-1966							
Tipologia do edifício:	<input checked="" type="checkbox"/> Habitacional	<input type="checkbox"/> Comércio/Serviços	nº pisos: 4					
Tipo de estrutura:	<input checked="" type="checkbox"/> Betão armado	<input type="checkbox"/> Alvenaria resistente	<input type="checkbox"/> Outra					
Tipo de cobertura:	<input type="checkbox"/> Plana	<input checked="" type="checkbox"/> Inclínada						
Manutenção:								
Existência de manutenção:	<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	Ano da última: 2007					
Tipo de manutenção:	Regularização da fachada							
Caracterização da fachada em ETICS:								
Tipo de fachada:	<input checked="" type="checkbox"/> Principal	<input checked="" type="checkbox"/> Lateral (dir.)	<input type="checkbox"/> Lateral (esq.)	<input type="checkbox"/> Tardoz				
Orientação:	<input checked="" type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> O				
Sistema aplicado aquando da construção:	<input type="checkbox"/> S	<input checked="" type="checkbox"/> N	Ano da aplicação: 2007					
Sofreu algum tipo de reparação:	<input type="checkbox"/> S	<input checked="" type="checkbox"/> N	Ano reparação:					
Quando surgiram os problemas:								
Sofreu alguma evolução ao longo do tempo:	<input checked="" type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> N						
Fenómenos que provocaram essa evolução:	<input checked="" type="checkbox"/> Chuva	<input type="checkbox"/> vento	<input type="checkbox"/> Humidade	<input type="checkbox"/> Outra				
Descrição da reparação:								
Placa de isolante utilizada:	<input type="checkbox"/> XPS	<input checked="" type="checkbox"/> EPS	<input type="checkbox"/> Lã de rocha	<input type="checkbox"/> Lã mineral				
Exposição ao vento:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Cortiça	<input type="checkbox"/> sem informação				
Exposição à chuva:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
Exposição à humidade:	<input type="checkbox"/> Pouco	<input checked="" type="checkbox"/> Muito						
Exposição a agentes poluentes:	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não						
Proximidade ao mar:	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não						
Estado de conservação da fachada em ETICS								
	N	% (*)	S	%	E	%	O	%
Descolagem generalizada e queda do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Descolagem parcial do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Destacamento e/ou empolamento do revestimento	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—
Manchas de algas e bolores	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—
Manchas na base das fachadas	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas provocadas por elementos acessórios (peitoris, platibanda, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Manchas na fachada por ocorrência de águas da chuva	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Variações de cor	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Juntas entre placas de isolamento visíveis	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração correspondente a juntas entre placas isolantes	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração localizada, nos cantos de vãos	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Fissuração generalizada	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
Danos acidentais (impactos, perfurações, vandalismo)	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	—
Infiltração para o interior através do sistema	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	—
(*) Percentagem de área afetada para valores de 25, 50, 75 e 100%								
caso não seja possível quantificar a percentagem, não preencher								
Nível geral de percepção da degradação (**)								
	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5			
(**)	1- Se a presença de patologias significativas na fachada; 2- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas; 3- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações; 4- Fachada com a presença de variações de cor e/ou manchas, descolagem parcial do sistema e/ou fissurações locais/generalizadas e danos acidentais; 5- Fachadas com a presença de patologias muito severas na fachada: descolamento/descolagem/fissuração total do sistema							
Observações:								
Na fachada porta alar há manchas na parede da R16, além de um corte profundo, podendo ser qualquer uma das laterais que sofrem mais danos acidentais. Além disso, observa-se diversas fissuras no canto da R16.								

Registo fotográfico

